

RADIO

16e JAARGANG No. 7
1966

f1,25

ONAFHANKELIJK
POPULAIR-
WETENSCHAPPELIJK
MAANDBLAD
VOOR ELECTRONICA

ELECTRONICA

UHF-CONVERTER met TRANSISTOREN

RE

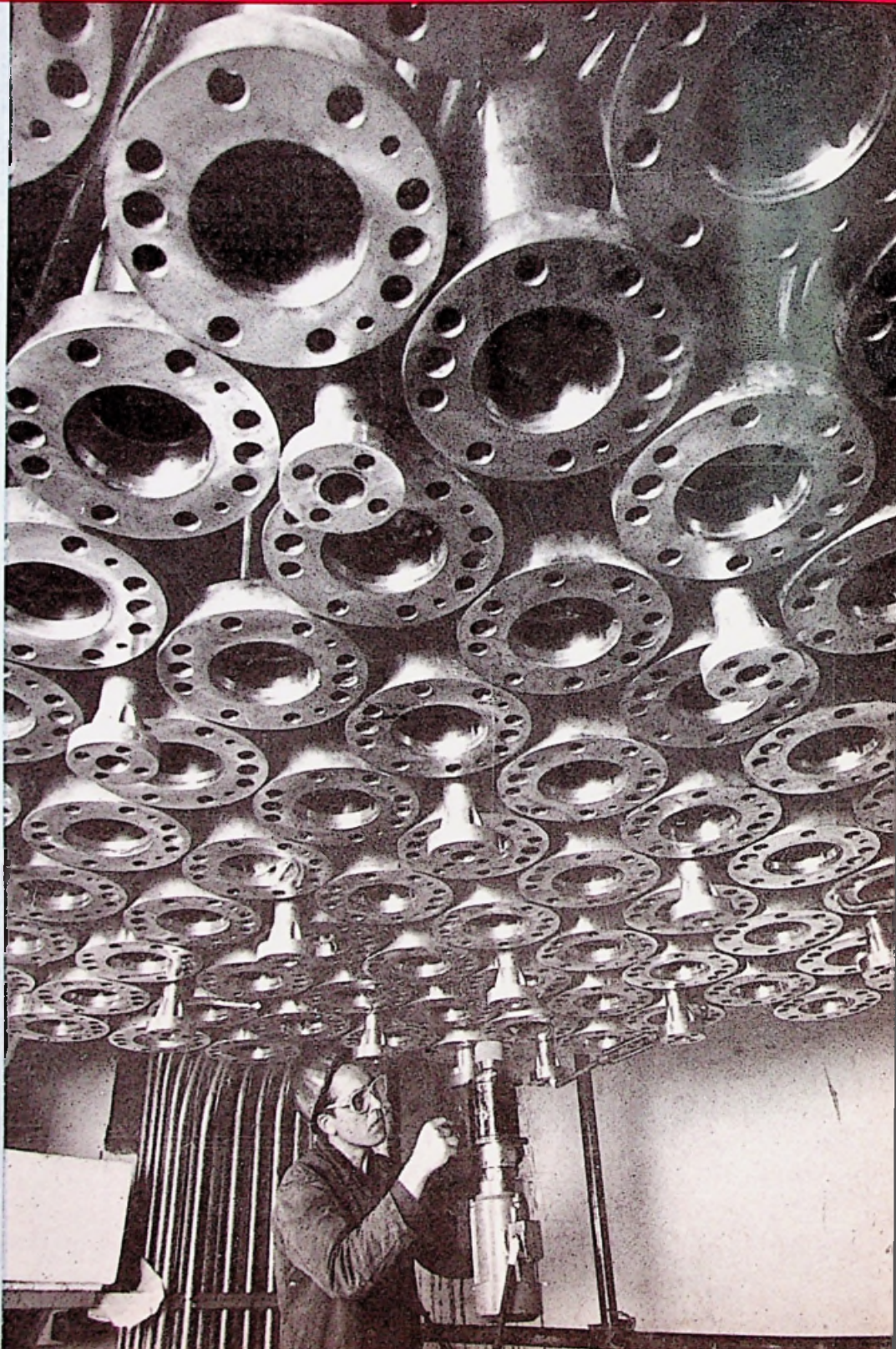
144 MHz CONVERTER met 4 TRANSISTOREN

RE

Electronisch
afgestemde
UHF-versterkers
met striplijnen
in gedrukte
bedrading

RE

EXAMENS NERC najaar 1965 RADIOMONTEUR



Regelstaven zijn voor een kernreactor onontbeerlijk. Deze foto werd genomen bij de montage van deze staven in de reactor.

Centrale Gundremmingen

Foto AEG

Meer mogelijkheden lagere prijs in nieuwe 7035A/AM X-Y schrijver

Electrostatische papierhouder. Voor gebruik van normaal of kleiner papier, geluidloos, geen mechanische storingen noch onderhoud.

Getransistoriseerde uitvoering. Minder gewicht, lager opgenomen vermogen, geen ventilator.

Zwevende ingangen met ringscherm. Ter vermindering van aardstromen en voor stoorsignaal onderdrukking.

«Common mode» onderdrukking van stoorsignalen. 30-110dB afhankelijk van bereik.

In de prijs inbegrepen zijn: Ombouwmetaal voor rackuitvoering en electromechanische penlift.

Extra opties tegen meerprijs. Aansluitklemmen op achterzijde, volgpotentiometers op X en Y as.

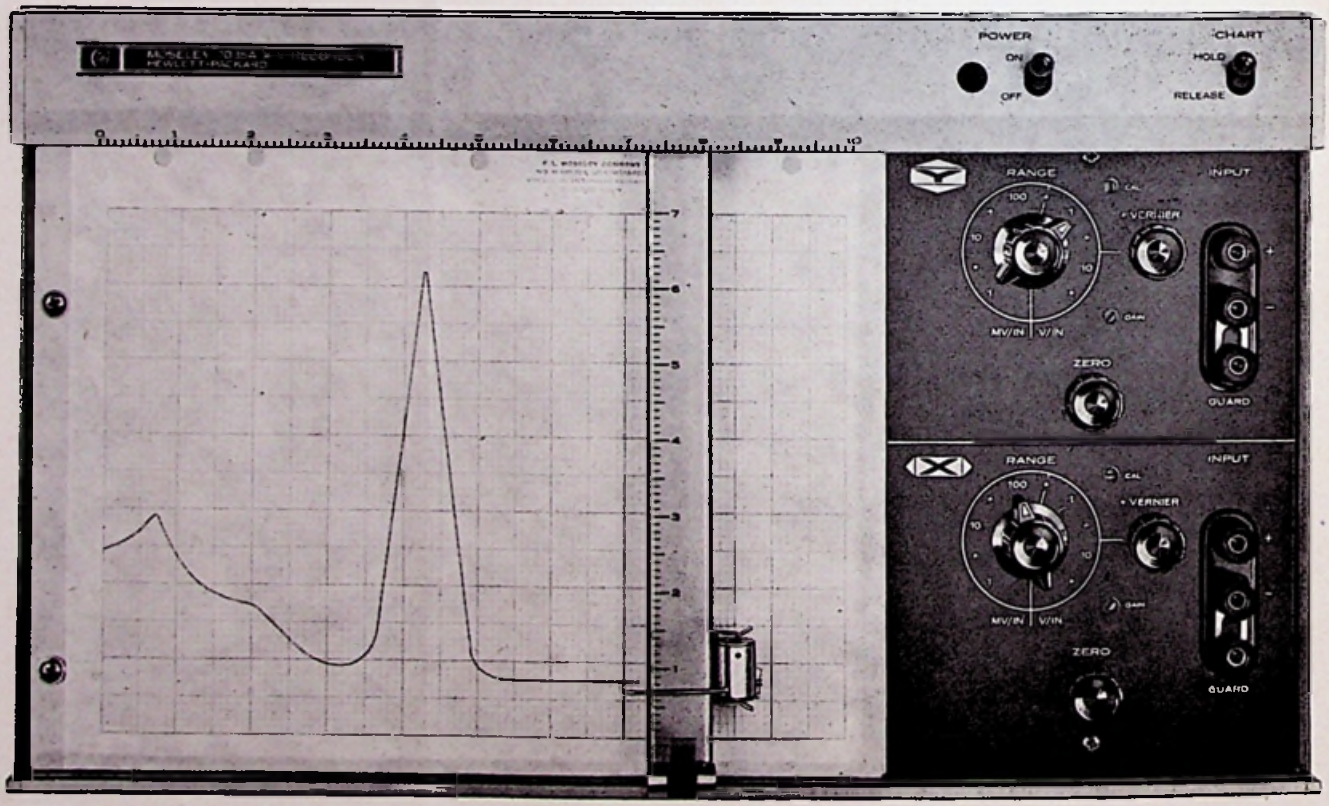
Verkrijgbaar naar keuze met metrische of inch schaalverdeling. De 7035AM (metrisch) heeft vijf gecalibreerde bereiken van 400 μ V/cm tot 4 V/cm. De 7035A (inches) heeft bereiken van 1 mV/inch tot 10 V/inch.


Nauwkeurigheid: $\pm 0,2\%$
Lineariteit: 0,1%
Instelbaarheid: $\pm 0,1\%$

Vraag Uw hp vertegenwoordiging volledige informatie over deze schrijver of andere Moseley X-Y schrijvers.

Prijs 7035A:
in Nederland f 3630.-
in België Fr. 48026.-

Prijzen en specificaties kunnen zonder voorafgaande kennisgeving gewijzigd worden.



HEWLETT  PACKARD
BENELUX NV

Nederland
Hewlett-Packard Benelux NV
Burg. Roëllstraat 23, Amsterdam W, Tel. 13 28 98

België
Hewlett-Packard Benelux NV
Gasthuisstraat 20-24, Brussel, Tel. 11 22 20
Hoofdkantoor in de V.S.: Palo Alto (Calif.)
Hoofdkantoor voor Europa: Genève (Zwitserland)
Fabrieken in Europa:
Bedford (GB), Böblingen (Duitsland)

N.V. UITGEVERSMIJ. Æ. E. KLUWER
Polstraat 10-12 — Postbus 23
DEVENTER — Tel. 0 57 00-1 07 22
GIRO 86 12 21

BANKRELATIES:

Algemene Bank Nederland N.V., Deventer.
Amro Bank N.V., Deventer.

Jaarabonnement f 10,75

Scholen en bedrijven kunnen een
collectief abonnement
afsluiten tegen een sterk gereduceerd tarief

Voor België

Jaarabonnement B.fr. 175,—

Losse nummers B.fr. 20,—

Overig buitenland per jaar f 14,50

Luchtposttarieven op aanvraag.

De in Radio Electronica opgenomen schema's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik — (octrooiwet)

HOOFDREDACTIE:

W. VAN DER HORST

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en radiohandelaars

In dit nummer :

Bezoek aan de Siemens laboratoria in Erlangen en München	599
Semi-automatisch bedradingsapparaat EL-WICOMATIC	601
UHF-converter met transistoren	605
Electronisch notitieboekje EN3	612
roosterspanning	613
Is het zelf-bouwen van een ORGANINO moeilijk?	614
144 MHz converter met 4 transistoren	615
Nomogram voor het bepalen van de verlies- en kwaliteitsfactor	623
Electronisch afgestemde UHF-versterkers met striplijnen in gedrukte bedrading	624
Examens 1965 NERG-Radiomonteur - najaar 1965	629
Nieuws voor Handel, Industrie en Laboratorium	634
Electrolytische condensatoren	641

Een goede toekomst . . .

is er ook voor u in de elektro-, radio- en televisietechniek. Maar hiervoor moet u een erkend vakdiploma bezitten. De wet eist dit, als u zelfstandig een bedrijf wilt leiden: het bedrijfsleven vraagt dit voor belangrijker functies eveneens.

Door onze opleidingen

kunt u snel en zeker het diploma behalen dat u nodig hebt. De opleiding is geheel schriftelijk en direct op het examen gericht. Ongeregelde vrije tijd is geen bezwaar voor uw opleiding door onze

Speciale opleidingsmethode

Hierbij ontvangt u direct de complete leerstof, zodat u zelf uw studietempo kunt bepalen. U werkt met de grootst mogelijke zekerheid van slagen door onze examenwaarborg.

Vraag spoedig

uitvoerige inlichtingen. U ontvangt dan kosteloos onze Gids voor Zelfstudie, Electro, Radio en Televisie met overzichten van de exameneisen, de leerstof, proefpagina's uit de lessen en vele andere waardevolle gegevens. Indien u persoonlijke vragen hebt, staan in geheel Nederland onze adviseurs tot uw dienst.

Welk diploma wilt u behalen?

- Electrowinkelier
- Radiodetailhandelaar
- Electrotechnisch Installateur
- Radiotechnisch Installateur
- Televisiedetailhandelaar
- Middenstandsdiploma
- Adspirant VEV. - A en B
- Sterkstroommonteur
- Zwakstroommonteur
- Radiomonteur VEV en NRG
- Radiotechnicus NRG
- Televisiemonteur
- Televisietechnicus
- Electronicamonteur
- Radioamateur/zendvergunning
- Scheepsradiotelefonist
- Transistortechniek

Verenigde Leergangen voor Schriftelijk Onderwijs

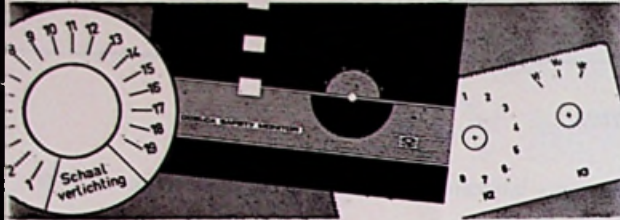
STEEHOUWER - V.L.S.O.

Gestigd 1918 — Tuinlaan 151 — Schiedam — Telefoon (0 10) 269712



SNEL, DUIDELIJK, EFFICIENT

en professioneel maakt U zelf industrie-, front- en indicatieplaten op AS-ALU.



KREUZE'S HANDELSONDERNEMING

Weissenbruchstraat 27 - Tel. 0 20-17.03.90.
AMSTERDAM Holland.

Voor België: Fa. Gijsselincx, afd. Techn. dienst.
O. L. Vrouwestr. 23, KORTRIJK, tel. 0 56-20521.

BLIND EN LICHTSCHEMA'S

in iedere gewenste uitvoering o.a. metaal, perspex, geschilderd, gegraveerd en reliëf.

Onze panelen zijn over de gehele wereld bekend. Tevens levering van naam- en aanduidingsbordjes in resopal, perspex en metaal. Zelfklevende transfers.



Rekl.- Dek- Schilders- Zeefdrukkerij, Graveerlnr.

ATELIER GUBO

BOEKELSEDIJK 4. TEL. 04132-3471, UDEN

Fil. Friedrichstr. 65,
St. Tönis/Krefeld, Duitsland.
Verkoopkantoor: Eindhoven, Tram-
straat 12, Postb. 418, tel. 04900-27305.



multicore soldeer

met over de gehele lengte 5 ker-
nen, bijzonder actieve en niet-
corrosieve Ersin-flux. Vervaar-
digd van zuiver tin en lood. On-
middellijk leverbaar in diverse
tin/loodverhoudingen en draad-
dikten.

Voor: elektronische apparatuur,
telefoontoestellen,
elektro-motoren enz.

N.V. v/h Nierstrasz
Plantage Middenlaan 60-62
Amsterdam-C.
Telefoon (020) 74 16 76

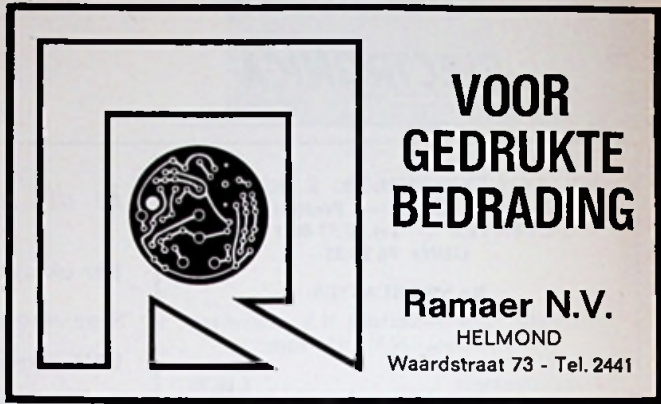
NIERSTRASZ

VOOR GEDRUKTE BEDRADING

Ramaer N.V.

HELMOND

Waardstraat 73 - Tel. 2441



Kijk er in! Kijk er onthoer!



GOWLLANDS inspectie-set

met onbeperkte
mogelijkheden
voor controle op
moeilijk toegankelijke
plaatsen, zonder
tijdrovende demontage.

Vraag inlichtingen en folder
aan de alleenimporteur:

TECHN. HANDELSAFD. VEZA N.V.

PALMGRACHT 11
AMSTERDAM - TEL. 020-248094



Silicium- dioden en Brug- gelijkrichters

DIODEN

200 mA } 80 V - 250 V - 500 V_{eff}
500 mA

BRUGGELIJKRICHTERS

400 mA } 80 V - 250 V - 500 V_{eff}
800 mA
1200 mA
2,5 A
4 A

SEMIKRON

Fabriek van gelijkrichterelementen N.V.

Zaandam, Weerpad 5 - Telefoon 0 2980-66171.

Telex 13095.

SERVICE OSCILLOSCOOP OS-15

VAN DER HEEM

MET GROTE BEELDBUIS

De OS-15 service-oscilloscoop onderscheidt zich door de grote beeldbuis, eenvoudige bediening en het buitengewoon grote toepassingsgebied. Prijs f. 695,- af fabriek Den Haag, wijzigingen voorbehouden.

■ Bandbreedte DC-3MHz ■ Gevoeligheid 100 mV/cm ■ Tijd-basis 1s/cm-0,5 μ s/cm ■ X-versterker ■ Triggering: inwendig, uitwendig en door verticale synchronisatiepulsen van een samengesteld T.V.-signaal ■ Kathodestraalbuis 5" met 10 cm horizontale en 8 cm verticale deflectie ■ Z-modulatie.

Vraag uitvoerige gegevens:
VAN DER HEEM ELECTRONICS N.V.
Maanweg 156, Den Haag
Telefoon 070 - 81 43 11

Het zekere voor het onzekere -
elektronische apparatuur van Van der Heem



Meer dan een kwart eeuw vervaardigen wij reeds

KWALITEITS TRANSFORMATOREN

voor alle doeleinden met elke gewenste spanning. Vermogen tot 50 kVA. Afmetingen volgens DIN. Uitvoerige catalogus wordt U op aanvraag gaarne toegezonden.



Apparatenfabriek **LUXOR**

Kerklaan 9, Postbus 83, Heemstede

Telefoon 0 2500 - 8 20 19 - 8 24 42

JESSE

electro-apparaten- en
transformatorfabriek

- transformatoren tot 300 kVA - 100 kV
- complete voedingsapparaten
- gelijkrichters tot 250 kVA
- transductoren
- isolatiemeetapparaten
- kabelmeetapparaten
- AEG Seleen- en silicumcellen.
- 24 uur service
- elk type direct uit voorraad te leveren.

LEIDEN - VERVERSTRAAT 8 - 0 1710-2 03 80



KRISTAL-OSCILLATORS

met of zonder thermo-gecontroleerde oven. „Plugin” uitvoering.

KWARTS-KRISTALLEN

volgens MIL-C-3098-C, DEF-5271-A of uw fabrieksspecificatie.

FREQUENCE-SOURCES

zeer compacte frequentie-standaards in modulvorm, leverbaar in frequenties van 50 kHz tot 1 Hz. Voor frequentie-referenties, tijdstandaard, servocontrole, automatisering en vele andere toepassingen.

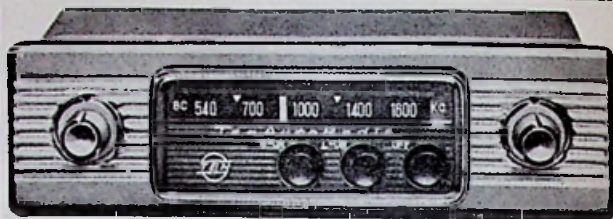
OVENS

voor kwartskristallen en temperatuurgevoelige componenten. Plugin units, diverse typen met bi-metaal of elektronische controle.

VOOR: INDUSTRIE, LABORATORIA, DEFENSIE EN AMATEURS

STABILIX
KWARTS TECHNISCH BEDRIJF N.V.

Hobbemastraat 125 Den Haag
Telefoon 332497



INBOUW DIEPTE 8,5 cm!! MODEL AR-96-EX
Prijs f 179,- compleet.

Verder 10 andere modellen voorradig.



Benelux imp. Fa. S. Buddingh

Kerkewijk 181 - VEENENDAAL

Tel. 0 8385-3634.

TECHNISCHE HANDELSONDERNEMING TERAGRAM

Magalhaenstraat 8 - AMSTERDAM - Tel. 0 20 - 12.89.17

Reparatie-inrichting van alle
voorkomende meetinstrumenten.

Als bijzondere specialiteit deze maand MR4P paneelmeter
200 μ A met 65 mm lange meswijzer. Speciaal gefabriceerd
voor ontwerp in R.E. Juni; Zelfbouw BUM. Prijs f 22,50.

BOUYER

complete
geluids-
installaties

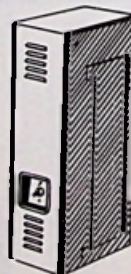


- GELUIDSZUILEN
- (TRANSISTOR)-
VERSTERKERS
- LUIDSPREKERS
- MICROFOONS

Prospecti op aanvraag.

HANDELSVERENIGING
STAALMETAAL N.V.

Riouwstraat 155,
DEN HAAG.
Tel. 0 70-63 89 86.





blijf bij...

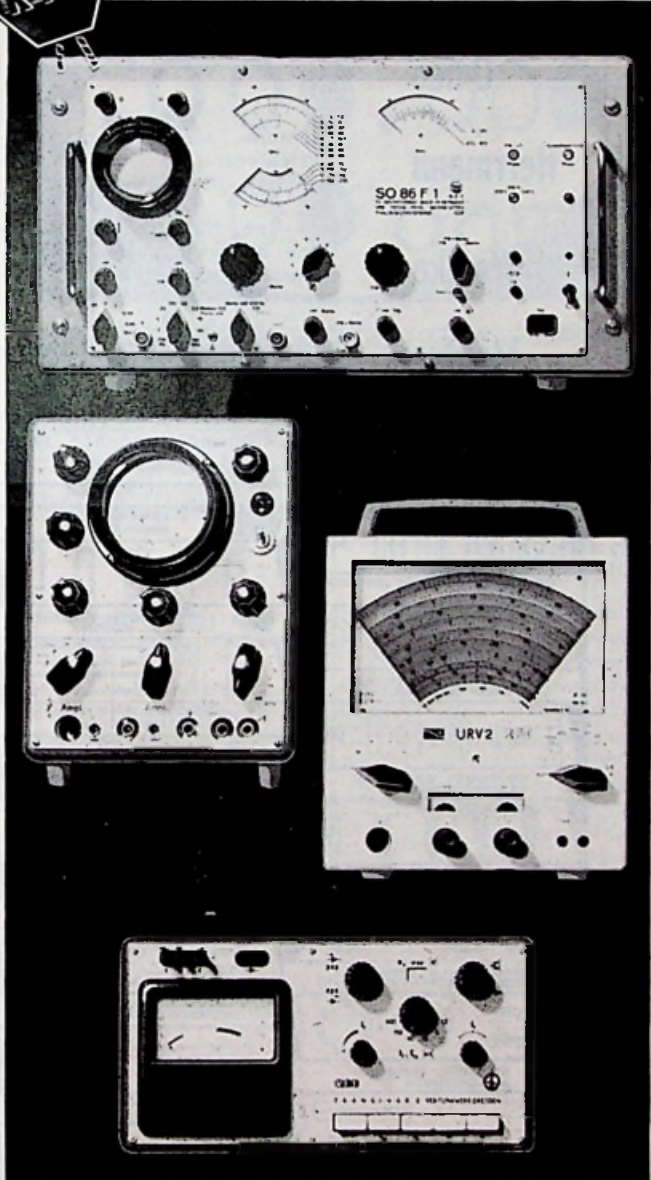


door te weten wat U met meetapparatuur kunt doen!

Voor U is het voldoende te weten hoe en wanneer U elektronische meetapparatuur moet gebruiken. Al uw aandacht kunt U richten op de problemen, die U met behulp van die apparaten snel en afdoende moet oplossen. Hoe het van binnen in dat „zwarte kastje” toegaat is voor U een kwestie van vertrouwen. Vertrouwen vooral in de kwaliteit.

Elektronische meetapparaten van kwaliteit koopt U bij bedrijven van naam. Bij bedrijven met een jarenlange ervaring op het gehele gebied van de elektronika. Bij de RFT-industrie!

De elektronische service-meetapparatuur van de oost-duitse RFT-industrie is technisch perfect, commercieel aantrekkelijk en ook op de nederlandse markt verkrijgbaar. Een eigen servicedienst staat o.m. ter beschikking. Uitvoerige documentatie, op toepassingen gericht, sturen wij graag toe.



 **URV - 2**
 Universele
 buisvoltmeter
 tot 300 MHz,
 1 - 1000 V v.s.
 Prijs netto
 f 324.-
 Hoogspanningsmeetkop
 HTR-2
 Prijs netto f 29.50

 **EO-1/71A**
 Service-
 oscilloscoop
 vertikaal:
 25 mV/cm,
 tot 3,5 MHz;
 ijkspanning
 50 mV
 Prijs netto f 356.-

 **1020A**
 Transistortester
 voor dioden en
 transistoren
 Prijs netto f 238.-

 **221-3**
 RLC-
 meetbrug
 voor snelle,
 nauwkeurige
 meting van
 weerstanden,
 condensatoren en inducties.
 Onnauwkeurigheid
 kleiner dan 1,5%
 Prijs netto f 630.-

 **SO-86F1** TV-selektograaf
 Kompleet
 afregel-
 apparaat
 voor TV-
 ontvangers.
 Ingebouwd: wobbelen-
 merkfrequentiegenerator,
 complete oscilloscoop.
 Prijs netto f 1030.-

 **Universeel-
 servicemeter**
 met 28
 meetberei-
 ken. Voor
 gelijk-
 en wis-
 selspanningen, voor weer-
 standen en capaciteiten.
 Prijs netto f 165.-

RFT

Elektrotechnik

Groothandelsgebouw
Stationsplein 45 - Rotterdam
Telefoon (010) 13 51 80

AFDELING VAN INGENIEURSBUREAU EUROTECHNIEK N.V.



NIEUW!

elektronisch-transistor orgel, systeem Dr. Böhm, als bouwpakket, compleet met bouwschema en -beschrijving.

Type DNT

- Geen moeilijkheden met stemmen
- Klankkleur onovertroffen
- Ideaal voor klassieke en moderne muziek
- Door zelfbouw zeer gunstige prijzen
- Vraagt geïllustreerde prospectus.

Alleenverkoop voor Nederland:

Elektronische orgel-import „DR. BÖHM“
Emantsstr. 19 - Den HAAG - Tel. 0 70-11 70 46.
Showroom: de Rade 146, Den Haag. Tel. 67 69 76.



NIEUWS

Hi-Fi inbouwset Type BS 35/8 voor de zelfbouwers van een gesloten kom-pakt kast.



Impedantie	4,8 Ω
Nominale belasting	20 W
Piekbelasting	35 W
Frequentiebereik	45-20.000 Hz
Prijs	f 150,-

Bouwtekening voor een gesloten kast (ca. 43 liter, 616 x 321 x 220 mm inwendig) met uitgebreide instructies wordt mede geleverd.

Vraagt inlichtingen omtrent ons volledig luid-sprekerprogramma.

Verkoop alleen aan de handel

Technisch Bureau UIJLENBURG

V.O.F.

HAARLEM

Postbus 176 - Telefoon 0 2500-14232

wh

Elektronische industrie
en Handelsonderneming

W. HAGEN - Zierikzee

Telefoon: 0 1110-3253

Piher

ruisarme opgedampte koolweerstand 1/2 watt tot 100 watt; alle typen potentiometers; keramische condensatoren.

Ducati

elektrolyten; bedrijfskondensatoren; variabele- en meetkondensatoren; relais; dioden en transistoren.

Omco

ontstoringkondensatoren; polyester- en blokkondensatoren.

Herrmann

selenium-, vlak- en platenge-lijkrichters; complete installaties.

Woelke

wow- en fluttermeters in diverse uitvoeringen. opname-, weergave- en wiskoppen;

Mentor

knoppen; handgrepen; vertragen- en z.

Seci

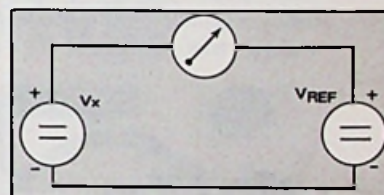
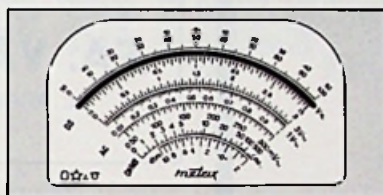
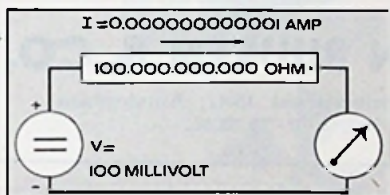
draadgewonden-, oxidefilm- en metaalfilmweerstand; rheo- staten; geluidsband etc.

	SCHROEVEN met BINNENZSKANT
OPERSTE EN OEDRAAIDE SCHROEVEN, STELSCHROEVEN	
	ROESTBESTENDIGE SCHROEVEN, BOUTEN en MOEREN
ZESKANTBOUTEN, STELBOUTEN, TAPINDEN en DRAADSTANG	
	MOERBOUTEN, SLOTBOUTEN, HOUDRAADBOUTEN, enz.
OOGBOUTEN, OOGMOEREN en KNEVELSCHROEVEN	
	MOUTSCHROEVEN, PLAATTSCHROEVEN en ZELFTAPPENDE SCHROEVEN
HOGE en LAGE ZESKANTMOEREN, KROONMOEREN en VLEUGELMOEREN	
	ZELFBORGENDE MOEREN, DOP-MOEREN, CLIPS en INSERTS
SLUITRINGEN met en zonder facet, MELNOSLUITPLATEN en BORGPLATEN	
	ENKELE VEERBINGEN, GEWELDFE VEERBINGEN, TANDVEERBINGEN, en ZEKURINGSRINGEN
KOPSPIJLEN, INLEGSPIJLEN en SCHIJFSPIJLEN	
	CILINDRISCHE- en CONISCHE PENNEN, KERFSPIJLEN en SPLITPENNEN
KLINK- of FILSMOEREN, KLINKNAGELS	
	PONSNIJPELS, GLEIDTZUILEN en ZUILENBLOKKEN
HAND- en MACHINETAPPEN, SWIJPLATEN en SWIJMOEREN	
	KOPVERZINKFREZEN, BOORMESSEN, enz.

JEVEKA

TECHNISCHE METAALPRODUCTEN N.V.
ORANJE VLIJTAATKADI 9 - AMSTERDAM-O
POSTBUS 6023 - TELEFOON 59035 7 (LINDEN) - TELEX: 12420

$I = 0,00$
 000.000
 $001 \text{ amp } R = 10$
 000.000
 000 ohm



100.000.000.000 Ohm ...

... is een hoge waarde, vooral genoemd als ingangsweerstand van een buisvoltmeter.

De ITT Metrix buisvoltmeter type 746 A is een geheel nieuw instrument dat u - naast de mogelijkheden die uw andere goede instrumenten reeds bezitten - de volgende extra faciliteiten verschaft:

- extra schaalbereik met nul-midden
- elektrometer tot 10 volt -
ingangsweerstand 100.000.000.000 Ohm
- differentiaal geheugen voltmeter.

De ITT Metrix buisvoltmeter, type 746 A is door deze bijzondere eigenschappen geschikt voor toepassing in laboratoria en die instellingen, waar metingen moeten worden verricht aan hoogwaardige elektronische apparatuur, zoals AVR spanningen in hoogohmige circuits, stabiliteit van geregelde voedingapparatuur, basis-emitterspanning van transistors (terwijl geen van beide geaard is). Goede stabiliteit wordt gewaarborgd door de toepassing van Nuvistorbuisen in het ingangscircuit, en gestabiliseerde hoogspanning en gloeispanning.

Beknpte technische gegevens

Gelijksp. (nul-einde en nul-midden): 100 mV tot 1000 V volle schaal in 9 bereiken
 Ingangsweerstand 100 MOhm
Wisselspanning: 300 mV tot 300 V volle schaal in 7 bereiken binnen 15 db van 10 Hz tot 700 MHz
 Ingangsimpedantie 10 MOhm bij 1kHz en 1 MOhm bij 1 MHz
Stabiliteit: minder dan 1% nulpuntsverandering voor ieder bereik
Gelijkspanning elektrometer: maximum 10 volt, ingangsweerstand 10¹¹ Ohm
Geheugen voltmeter: maximum geheugen spanning 300 V; maximum verschilspanning 10 V

Nederlandsche Standard Electric Mij. N.V.,
 Postbus 1013
 Den Haag.

PRIJSVERLAGING

Schwaiger UHF-Tuners

75 000 stuks SCHWAIGER TUNERS geïmporteerd sinds het begin van het 2e TV-programma.



THANS f 47,50 netto, met 2 transistoren AF139, klein formaat 85 x 85 mm, geheel compleet met bevestigingsbeugel, met VHF/UHF schakelaar met afdekplaatje, met originele fijnregelknop en cijfervenster, met schema.



SCHWAIGER, snelinbouw converter tuner, geheel bedraad, zonder VHF/UHF schakelaar, verder geheel als boven, f 49,50 netto.

1 jaar garantie

Eigen technische dienst.

Ook verkrijgbaar bij de bekende grotsiers.

**A
B
F**

IMPORT

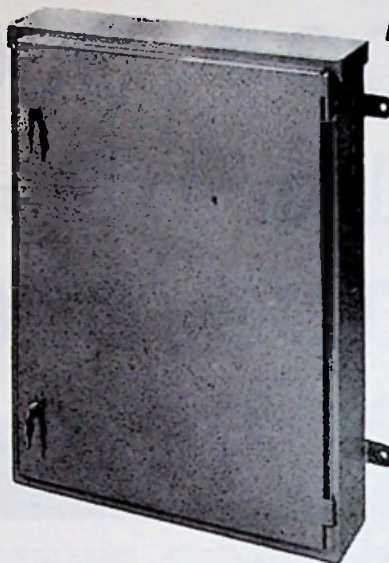
(alleenimporteur voor Nederland)

Van Eeghenstraat 59 - 60

Amsterdam

Telefoon 0 20-790465

Stalen C.A.-versterker- kasten

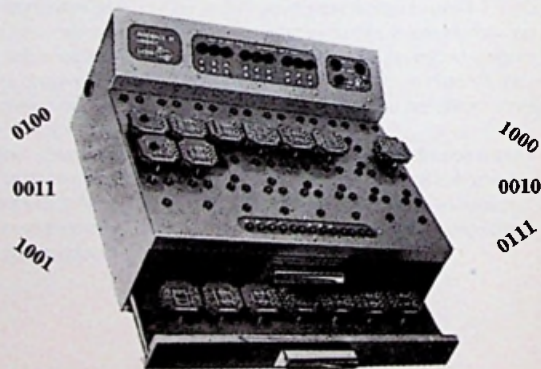


in diverse afmetingen. Muurbeugels, schoorsteenbeugels en vele andere bevestigingsmaterialen. Vraagt vrijblijvend offerte aan bij:

FA. VAN BUUREN & CO.

St. Willibrordusstraat 45-47, Amsterdam
Tel. 0 20 - 79.55.44.

VERSCHAF UZELF EEN HELDER INZICHT IN DE DIGITALE SCHAKELTECHNIEK



Maak met behulp van de LOGIKIT naar eigen ontwerp de digitale schakeling welke U nodig mocht hebben.

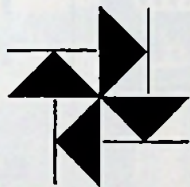
In het bijzonder voor
Laboratoria
Industrie
Onderwijsdoeleinden

Nadere inlichtingen worden U gaarne verstrekt door

ELOFYSICA N.V. - AMSTERDAM

Weteringschans 120 - tel. 0 20 - 23.63.00

U bemerkt het eerst alleen aan de adreswijziging



**DE BOELELAAN 1043
TELEFOON 020-427777**

dat wij verhuisd zijn. Hebt u er iets van gemerkt?
Nee? Dan pleit dat voor onze medewerkers die
alles zo geruisloos mogelijk lieten verlopen.
Maar binnenkort zult u gaan merken dat door de
nieuwe, grotere ruimte en de verbeterde ultra-moderne
efficiency-mogelijkheden uw relatie met
Hewlett Packard nog waardevoller is geworden!

HEWLETT  **PACKARD**
BENELUX N.V.

de Boelelaan 1043 Amsterdam Tel. 427777

Simpson

DIGITALE VOLTMETER

Model 111
Nauwkeurigheid: 0,1% van afgelezen waarde. Bereik: 0,001 - 999 V.
Idem voor wisselspanning met model 115 converter.
Ingangsimpedantie 11,1 M Ω (1e trap is een nuvistor)

prijs f 2375,-



nenimij n.v.

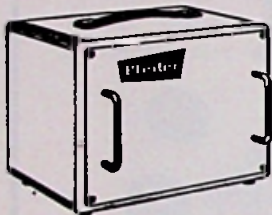


Laan Copes van Cattenburch 74 - 's-Gravenhage - Tel. 630977*

Radio Groeneveld

Ceintuurbaan 127-129, AMSTERDAM
Tel. 0 20-71.30.47

Het speciale adres in Amsterdam voor al Uw radio- en televisie-onderdelen, ook voor aankoop van radio's, TV en bandrecorders enz.



INSTRUMENT-KASTEN

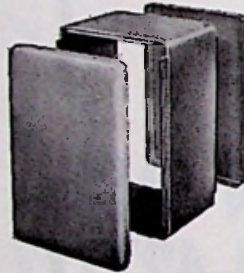
In diverse modellen en maten leverbaar. Ca. 500 kasten in voorraad.

Folder op aanvraag.

TEXIM

Amsterdam
K. Klinkenbergstr. 89.
Tel. 0 20 - 13.63.43.

INSTRUMENT-KASTEN
instandaardmaten
Zeer concurrerend;
Vraagt folder.



MUTRON
Internationaal n.v.
Kapelstraat 16,
BUSSUM.
Tel. 0 2959 - 18414.

Hacousto Holland

PEIKER
MICRO-FOONS.
Vraagt uitvoerige prospectus.

DEN HAAG
Telefoon 070 - 630054
Postbus 447

SPECIAAL Transformatoren

voor de
ELECTRONICA

GUDO

Transformatoren
Corn. Trompstraat 38
DELFT
Telefoon 0 1730 - 24634



Herstellen, Ijken van Instrumenten voor:

- INSTALLATEUR
- ELECTRONICUS
- INDUSTRIE
- UNIVERSITEIT
- LABORATORIUM
- SCHEEPVAART
- LUCHTVAART
- PETRO-CHEMIE

Meettechnisch Bureau „ELMETAP“

WIBAUTSTRAAT 115. Tel. 0 20-74.13.33
AMSTERDAM.

FUNK-TECHNIK

- Het beste Duitse vakblad
- Verschijnt tweemaal per maand
- Komt met de nieuwste ontwikkelingen
- Publiceert bouwschema's
- Altijd actueel - uitvoerig - betrouwbaar

- Abonnementsprijs DM 49 per jaar

Abonnees op Radio-Electronica krijgen aantrekkelijke reductie.

Inlichtingen worden u gaarne gegeven door

N.V.
Uitgeversmaatschappij

Æ. E. Kluwer

Technische tijdschriften
Polstraat 9,
Postbus 23, Deventer.
Tel. 0 5700-10722.



DIGITALE UNIVERSEELMETER MN191



gelijkspanning : 50 μ V-30 kV

gelijkstroom : 5.10⁻⁹A-1 A

wisselspanning : 1 V-200 V_{eff}
30 Hz - 1 MHz
10 mV - 1000 V_{eff}
30 Hz - 100 kHz

weerstand : 5 Ω - 1 M Ω

reactanties : 5 pF - 1 μ F

uitgang voor printer

METERFABRIEK

postbus 42
0 1850-43055

DORDRECHT

(afd. Electronica)

Rondova Nederland n.v.
ZUTPHEN - Postbus 31



Rondova
Type K 40 met visserijband

*Toonaangevend
in
radiogrammofoons*

TILBURG,
Fabrieksstraat 16
Tel. 0 4250-2 37 70

HAARLEM
Soendastraat 16.
Tel. 0 2500-6 42 74

KLAZIENAVEEN,
Kuipstraat 23.
Tel. 0 5913-2601

*ORMATU de beste transistor
converter f 98,- bruto*

Super 2 transistor converter in modern grijs kastje. Netto f 56,—
Nu kunt U rechtstreeks bij de fabriek kopen, dus de hoogste korting!

*Raster antennes, let op, netto f 13,- per
stuk (vuur verzinkt raster)*

*3 element kanaal 4 antenne netto f 15,-
per stuk, goud geëloxeerd,*

non vibrato zeer zware uitvoering, met de handige stekeraansluiting.

U weet het toch ook, de allerhoogste korting geeft alleen

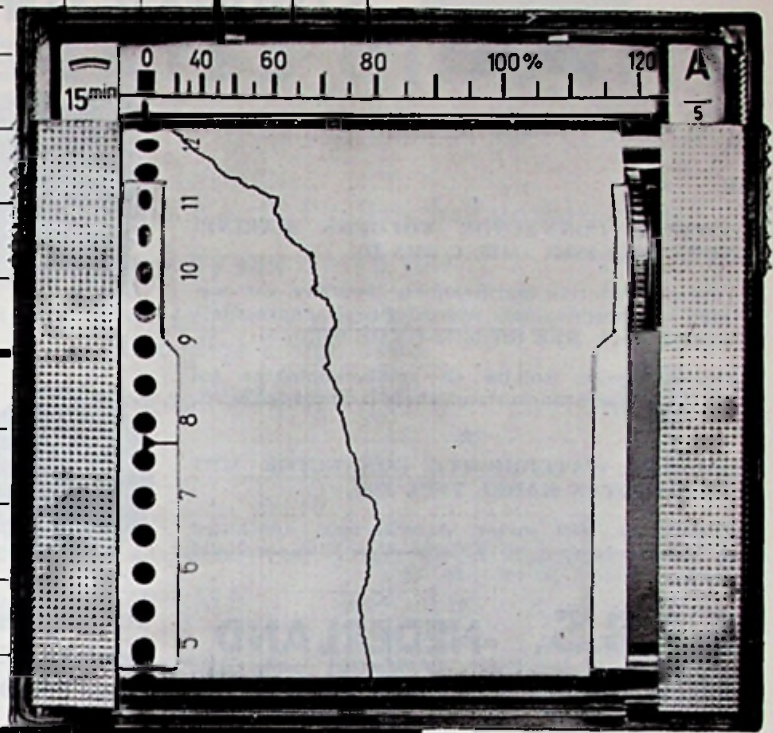
moed electronics

POSTBUS 681 — HAARLEM — TELEFOON 0 2500-63829.

GOERZ

miniatureschrijvers

MINISCRIP T



Een Miniscript
gaat er
altijd wel in!

(ware grootte)

Met frontafmetingen van 96 x 96 mm is er voor een MINISCRIP T miniatuurschrijver op elk schakelpaneel wel een plaatsje te vinden. Voor meer dan één waarschijnlijk ook wel, als U zich even voorstelt, dat er honderd in een vierkante meter gaan. Maar om dat aantal gaat het nu niet. Waar het wèl om gaat is, dat ondanks die kleine afmetingen hier toch sprake is van een volwaardige registrerende meter, leverbaar in verschillende uitvoeringen en geschikt voor tal van toepassingen.

MINISCRIP T D (draaispoel-meetsysteem)

Voor registratie van wissel- en gelijkspanning, wissel- en gelijkstroom, voor registratie van niet-elektrische grootheden via omvormers, of volledig uitgerust voor temperatuurregistratie m. b. v. thermo-elementen *) of weerstandsthermometers. *) Eventueel voorzien van koudelasc compensatie.)

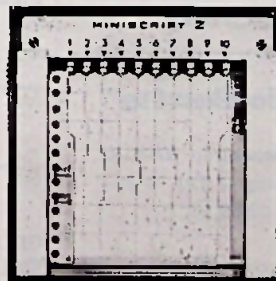
MINISCRIP T B (bimetaal-meetsysteem)

voor registratie van de gemiddelde waarde van aan sterke veranderingen onderhevige stroom of spanning.

MINISCRIP T Z

voor registratie van bedrijfsprocessen: in- en uitschakeltijden van machines, ovens, bandtransportsystemen enz.; bewaking van de regelmaat van het bedrijfstempo, omstel- en wachttijden van machines enz.

Max. aantal registratiekanalen: 10.



Enige gegevens:

Registratiewijze: puntschrijfsysteem op waspapier. ● Schrijfbreedte en lengte rol: 59 mm; 15,5 meter. ● Registratiesnelheden: 5 verwisselbare overbrengingssytemen van min. 10 en 60 mm/uur tot max. 100 en 600 mm/uur. ● Papiertransport: synchroonmotor voor 110-240 V, 50 Hz of door batterijvoeding. ● Behalve voor inbouw is de MINISCRIP T ook leverbaar in draagbare uitvoering.

Nadere inlichtingen:

C.N. Rood n.v.

CORT VAN DER LINDENSTRAAT 13 - RIJSWIJK (Z.H.)
TEL. 070 - 98.51.53 * - POSTBUS 4542

S
O
U
R
I
A
U



NIEUWE SOURIAU-ONTWIKKELINGEN

SOURIAU CONNECTOR VOLGENS MARINE-NORM BRS 88861 (MIL C 5015 D)

Voor meeraderige marinekabels (voorzien van metalen afscherming en waterdichte buitenmantel) volgens norm BRS 88775/779- (VDE 0875).

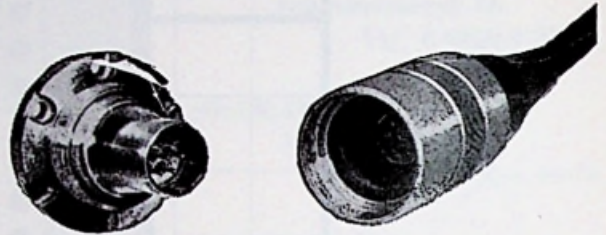
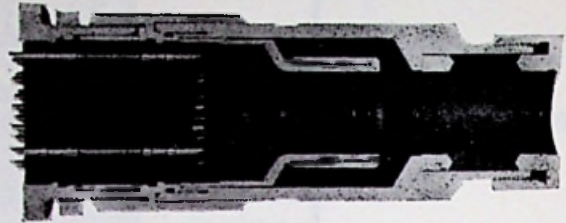
Met neopreen isolatie en soldeercontacten tot 245 A; temperatuurbestendigheid -55 tot +125 °C.



SOURIAU WATERDICHTTE CONNECTOR MET AANGEGOTEN KABEL TYPE 8330.

Waterdicht (600 meter waterkolom), contacten in glasparsels voor 10 A, 1500 V_{eff} Temperatuurbestendigheid -30 tot +85 °C.

**S.E.B.S. -NEDERLAND
ROTTERDAM**



**Eendrachtsweg 68
Telefoon 0 10-13.63.78 en 12.58.37
Telex 24050**

BEKENDE ADRESSEN TE:

Alkmaar

Radio ELCO

TELEVISIE - RADIO
BANDRECORDERS

Speciaalzaak voor onder-
delen. LAAT 204A. Tel. 16123

Breda

Radiobeurs-Breda

Centrum voor West-Bra-
bant, Reigerstraat 28, tel.
33772. Showroom: Rei-
gerstraat 11. Alle merk-
onderdelen en div. lec-
tuur van bouwdozen le-
verbaar.

Prima service. Alle in-
lichtingen en deskundig
advies gratis! Televisie-
specialist.

Hilversum

**RADIO
Spoiland**

Langestraat 107, bij de Kerk-
brink. Tel. 43333.

Den Haag

„Radio Gerrése“

Regentesseplein 27-30-31,
Den Haag - Tel. 0 70 -
32.59.16.

Elektronisch centrum voor
de radio-amateur. Gespecia-
liseerd in onderdelen, o.a.
de Philips service-onderde-
len uit voorraad leverbaar;
ook goedkope buizen.

Eindhoven - Heerlen

Radio Vogelzang

Speciaalzaak voor alle ra-
dio-onderdelen, transistoren,
buizen, batterijen, univer-
seel-meters, enz. Willemstr.
83, Eindhoven. Tel. 25287.
Akerstraat 72, Heerlen. Tel.
6055.

Enschede

**Radio
Nijhuis**

OLDENZAALSESTR. 104,
TELEFOON 5169.

Tilburg

RADIOBEURS

Heuvelstraat 129, Tilburg.
**GESPECIALISEERD IN
ONDERDELEN**
Tel. 0 4250 - 21636 - 25629.

Tolbert

I.F.A.

N.V. Zweedse
Industrie Fabrikaten
Leuringslaan 4.
Tel. 0 5945 - 2290.

PERSONEELSADVERTENTIES

vindt U op de pagina's 658, 659, 660



N.V. DIODE INTEGRATED CIRCUITS

DIGITAAL

- MECL MC 350 serie: voor 30 mc. o.a. JK flip-flop, half-adders, gates
 VTL MC 650 serie: noise immunity van 2 tot 5 volt
 DTL MDTL MC 830 serie: betere fan-out, epoxy-behuizing o.a. 4 voudige 2 imp. nand
 RTL MC 700 serie: goedkope computercircuits

LINEAIR

- MC 1524 : 1 watt power amplifier
 MC 1530 : operational amplifier Zi 10 k Ω Gain 4000 Z_{out} 25 Ω
 MC 1531 : operational amplifier Zi 1 M Ω Gain 3500 Z_{out} 25 Ω



EMMASTRAAT 36a - HILVERSUM - TELEFOON (02950) 14121 en 44997

HAMEG OSCILLOSCOPEN

*Voor Radio- & TV-service
en Laboratoria.*

TYPE	HM 107	HM 108
Gevoeligheid	20 mVpp/cm	50 mVpp/cm
Bandbreedte	2 Hz - 5 MHz	0-7 MHz
Tijdbasisfreq.	10 Hz - 0.5 MHz	10 Hz - 0,5 MHz
Prijs compleet	f 405,—	f 580,—
Prijs bouwset	f 255,—	—



Uit voorraad Rijswijk leverbaar !

Vraagt uitvoerige gegevens en/of demonstratie bij:

AIR - PARTS INTERNATIONAL N.V.

HAAGWEG 149 - RIJSWIJK (Z.-H.)
TELEFOON 0 70 - 98 93 92.

NORDMEDE

meet- en controle - apparatuur

befaamd door kwaliteit en precisie

KIJK wat u meer kunt doen met de **UNIVERSELE BUISVOLTMEETER URV356**

Meetmogelijkheden:

- Gelijkspanning.**
3mV - 1000 V
met hoogsp. meetkop tot 25 kV.
- I.f. spanning.**
300 uV - 1000 V
10 Hz. (-0,5 dB)
- 100 kHz (-3 dB)
- h.f. spanning.** 10 mV - 2 V
500 kHz - 100 MHz
- Ohm meting**
1 Ohm - 2000 Ohm
met - 100 V extern tot 200.000 MOhm



nordmende URV 356

Enige bijzonderheden:

1. Polariteits omschakeling overbodig, zeer eenvoudige polariteits controle
2. 3 nauwkeurige ijkspanningen
3. hoge ingangswaerstand
4. aardvrije meting mogelijk
5. meting van zeer hoge Ohm waarden
6. gestabiliseerde voedingspanning
7. bijzonder geschikt voor getransistoriseerde apparatuur
8. zeer grote stabiliteit ook na jaren gebruik
9. handige kastafmeting

Er is nog zoveel meer te vertellen over dit magnifieke apparaat. Het verplicht u tot niets als u ons nu meteen belt of schrijft om nog meer inlichtingen. Of laat u het apparaat eens (zonder verplichtingen) demonstreren. Bel Koelrad, Amsterdam: 020 - 246953 of 222678.

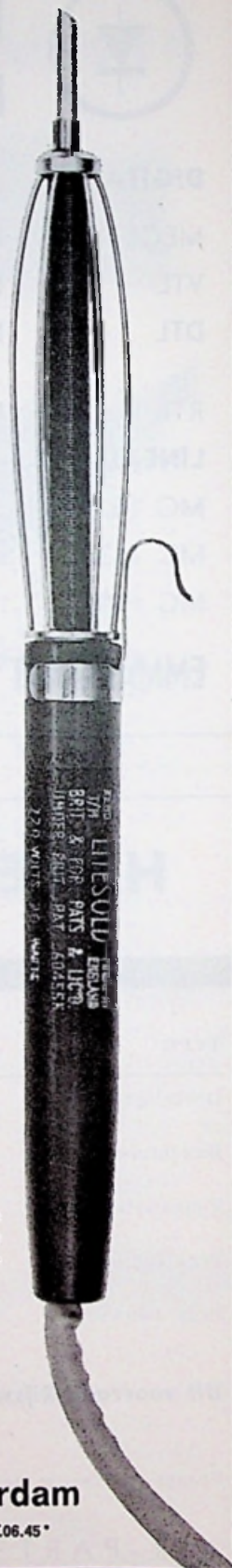
AM/FM meetzender RPS 378	wobbulator SW 370	buisvoltmeter URV 356	oscillograaf SO 367	trigger-oscillograaf UTO 964
wobbelmeet-plaats (VHF/UHF) UWM 346	wobbulator UW 342/u	UHF wobbulator UHW 353	tunertest-apparaat TTG 359	electronische schakelaar ES 373
TV-signaal-generator FSG 957/III	trigger-oscillograaf UTO 366	wobbelzicht-apparaat WSG 326	oscillograaf UO 963	panorama-ontvanger PE 325

NORDMEDE

import voor Nederland: **KOELRAD N.V. - AMSTERDAM**
NM-66-6. Kleine Gartmanplantsoen 21



ADAMIN · A · B · C
LITESOLD
SOLDEERBOUTEN VOOR ALLE PRECISIEWERK



Litesold 220V/20W. boutje met verwisselbare stift en hittescherm voor werkplaats gebruik.



TransTec Rotterdam

Witte de Withstraat 7 tel. 010-13.06.45*
Molenlaan 218 tel. 010-18.71.70

AIPHONE Transistor Intercoms

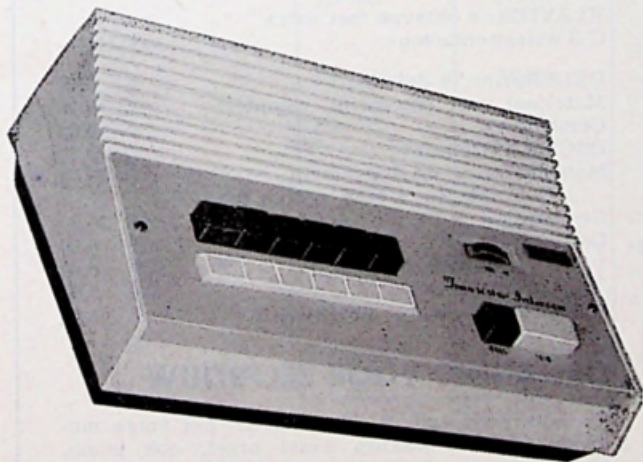
Het moderne communicatiesysteem voor:

FABRIEKEN - GARAGES -
MAGAZIJNEN - KANTOREN -
WERKPLAATSEN - WINKELS -
SCHOLEN - WONINGEN etc.



Telephone type

Combinaties vanaf 2 tot 20 apparaten.



LA-serie

Met zoemer en lampgeheugen.
Combinaties
Vanaf 2 tot max. 60 apparaten.

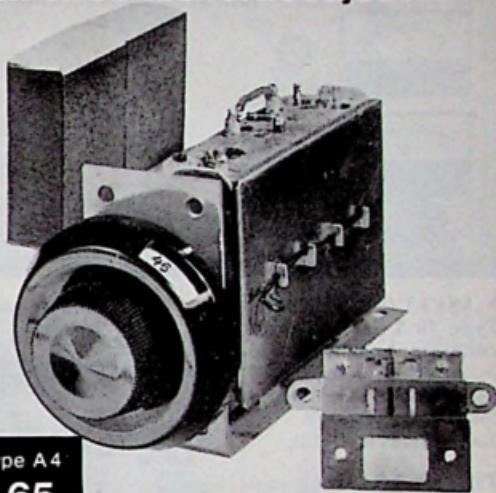
Importeur voor Benelux:

**N.V. INTERNATIONAAL
HANDELSKANTOOR**

Zeekant 94g - Telefoon 55 98 74 - Den Haag

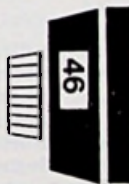
nieuw!

Deze uhf-TRANSISTOR-tuner
is nauwelijks groter
dan twee luciferdoosjes...



type A 4
f 65.-
bruto

ormatu electric



... en een unieke
afstemknop met
fijnregeling en kanaal-
aanduiding 21 t/m 60
en een luxe schakelaar
met sierplaatje

Door kleine afmetingen geschikt voor inbouw in
ieder TV-apparaat

Snelle, eenvoudige montage

Universele bevestigingsbeugel voor horizontale en
verticale montage; voor elke kastdikte

Wordt geleverd compleet met: voedings-, antenne-
en middenfrequentkabels, schema en uitgebreide
aansluitgegevens

Luxe schakelaar met sierplaatje

Frequentiebereik: 470 MHz - 860 MHz (band IV en V)

Versterking gemiddeld 15 dB; transistoren: 2 x AF 139

Met garantie

Leveranties uitsluitend aan de handel

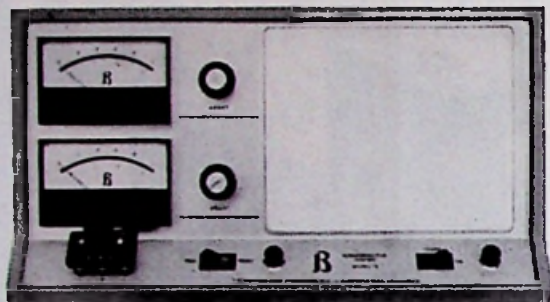


**ormatu
electric nv**

singel 398
amsterdam-centrum
telefoon 020 - 23 59 71
telex 11507

Bijna elke halfgeleider parameter kunt U meten met de model 70 tester!!

Het basisframe van de Birtcher model 70 bevat de voeding, schakelaars, meters en bijbehorende circuits. Door keuze uit acht verschillende inplugeenheden, kunt U net zo veel testmogelijkheden verkrijgen als U maar wenst. Regelmatig komen nieuwe inplugeenheden beschikbaar, zodat U gelijke tred kunt houden met nieuwe ontwikkelingen op halfgeleidergebied.



8 INPLUG-MODULES

Type 10-A Interne puls-generator maakt directe aflezing van h_{FE} onder schakelcondities tot 300 W bij 2% duty cycle mogelijk.

Type 10-AC-1 voor meting van de hydrid parameters. M.b.v. de interne 1000 Hz en de afgestemde voltmeter wordt directe aanwijzing van h_{fb} , h_{rb} , h_{ob} , h_{ie} , h_{re} , h_{oe} , h_{fe} verkregen.

Type 10-B verschaft directe indicatie van VBE (SAT), VCE (SAT), en RCE (SAT) onder schakelcondities (2% duty cycle).

Type 10-CD voor directe meting van transistorlek... volle schaal indicatie voor lekstromen van slechts 100 pico-amp.

Type 10-E voor meting van praktisch elke DC parameter door gebruikmaking van inplugkaarten.

Type 10-L directe aanwijzing van transistor-



doorslag en secundaire vergrendeling.

Type 10-T oscilloscoop-presentatie van belangrijke DC halfgeleiderparameters.

Type 10-Z voor directe aflezing van zenerparameters... interne 1000 Hz oscillator en afgestemde voltmeters voor directe aflezing van de dynamische impedantie.

Type 10-RF directe aflezing van de versterking van kleine signalen van 170 kHz tot 100 MHz. Directe aflezing, zowel verhouding als aantal dB, nauwkeurigheid $\pm 5\%$ tot 50 MHz en $\pm 10\%$ daarboven.

Eind 1966 beschikbaar.

THE BIRTCHER CORPORATION,

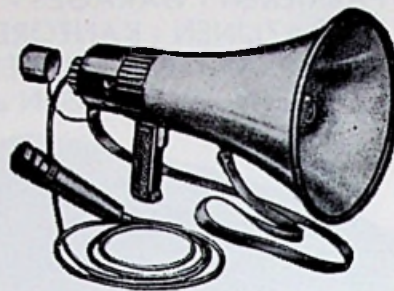
Monterey Park, California, U.S.A.

Alleenvertegenwoordiger voor Nederland:

AIR PARTS International N.V.,

Haagweg 149, Rijswijk Z.-H., tel. (0 70)-98.93.92.

„GELOSO“ Transistormegafoon



Compleet met:

- BATTERIJEN
 - UITNEEMBARE MICROFOON
 - VERLENGKABEL
- PRIJS f 205,—

Voorts uit voorraad leverbaar: alle typen versterkers, microfoons en membraan-luidsprekers.

Imp.: ...

RED STAR RADIO N.V.

Van Galenstraat 5, DEN HAAG, Tel. 0 70-33 38 70

Onderdelen voor het bekende

NEONVOX-ORGEL

KLAVIER: 4 oktaven met extra C 3 wisselcontacten	f 145,—
DELERprint (6 delers)	f 5,75
Materiaal voor delerprint, compleet	f 19,70
Gemonteerd	f 29,65
OSCILLATORprint	f 5,75
Materiaal voor oscillatorprint	f 18,05
2 spoelen, 1 buis, C's en R's	
Gemonteerd	f 30,—
Losse onderdelen: neonbuisjes	f 0,90
instelweerstand	f 0,60
buisvoetjes	f 0,60
Registerschakelaars, gegraveerd	f 3,50

ORGANINO VOOR ZELFBOW

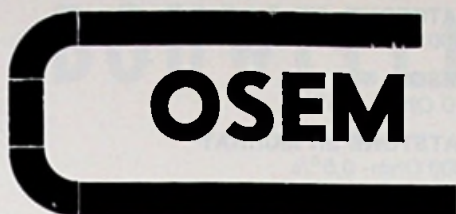
De bouwdoos van de ORGANINO, het enige muziekinstrument waarop naast orgel, ook piano, clavecimbel en harp kan worden gespeeld, kan worden geleverd.

Totaalprijs zonder kast, maar met o.a. 150 transistoren, professioneel klavier voor vier oktaven, registerschakelaars en uitgebreide schematiek

f 890,—

NEONVOX

Wilp (Gld.) - Telefoon 0 5706-415



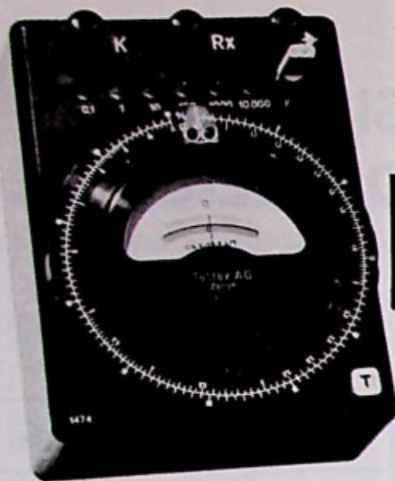
TRANSISTOREN EN DIODEN

Type	soort	toepassing	P _c max (mW)	f _T f* _{h21b}	h _{21e}
AC182	PNP	LF-voorversterker	200	4 MHz	40-150
SFT352	PNP	LF-versterker en driver	200	1,6*	50
SFT353	PNP		200	2,4*	80
AC184	PNP	LF-versterker en compl. eindver- sterker	225	3	40-150
AC185	NPN		225	4	40-150
AC180	PNP	complementaire eindversterker	650	4	40-150
AC181	NPN		650	4	40-150
BC107	NPN	versterker met geringe ruis	300	300	125
BC108	NPN		300	300	125
BC109	NPN		300	300	240
SFT213	PNP	vermogens- versterker	45 W	0,5	50
AD149	PNP		27,5 W	0,5	30-70
BF108	NPN	TV-video-versterker	800	70	50
SFT308	PNP	HF-verst. en oscillator	150	13*	70
SFT357	PNP	Osc. en mengtrans. 100 MHz	120	85	50
			V _R (v)	I _F mA	
AA114	diode	Video-detector	25	30	
SFD112	"	HF- en LF-detector	24	20	
SFD108	"		algemeen gebruik	100	50
2AA112	"	discriminator	15	30	
SFR264	"	televisie-voeding	400	3,5 A	



N.V. ALGEMEENE MAATSCHAPPIJ VOOR ELECTRICITEIT C.G.E.
COMPAGNIE GENERALE D'ELECTRICITE

KONINGINNEGRACHT 64 - TEL. 60.88.10 - TELEX 31045 - POSTBUS 1860 - 'S-GRAVENHAGE



2103: WHEATSTONE EN MURRAY

TETTEX MEETBRUGGEN

afmetingen 120 x 160 x 70 mm
met sleepraad en ringschaal (280 mm) in lederen draagtas

2101: WHEATSTONE
0,09... 110 000 Ohm- $\pm 0,5\%$

2102: THOMSON
0,0009... 1,10 Ohm- $\pm 1\%$

2103: WHEATSTONE EN MURRAY
0,09... 110 000 Ohm- $0,5\%$
en kabelfoutbepaling 0-55% - $\pm 0,25\%$

2104: POGGENDORF COMPENSATOR
0... 50,5 mV- $\pm 0,5\%$

Speciale bruggen met grotere nauwkeurigheid.

2106: R.L.C.-Meetbrug volgens KOHLRAUSCH, MAXWELL & WIEN

1... 110 000 Ohm, 10 μ H... 11 Henry, 5 μ F... 110 μ F; $\pm 0,3\%$

Wij noemen verder uit het Tettex-fabricageprogramma: speciale bruggen volgens Schering, nulstroom indicatoren en galvanometers, dekadebanken, diverse compensatoren (ook draagbaar), precisie stroom- en spanningstransformatoren, precisieweerstanden en diverse precisienormalkondensatoren (tot 800 Kv). Verder complete meetapparatuur voor stroom- en spanningstransformatoren, verliesfactor en tangens-delta-metingen, bijv. transformatoroliën na regenereren, permeabiliteits-metinrichtingen.



VAN SWAAY
ELECTROTECHNIEK

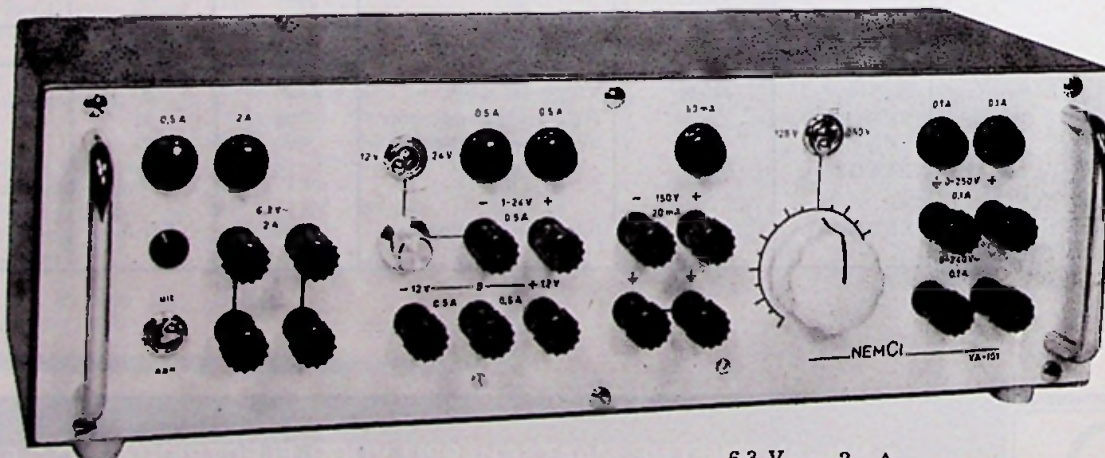
N.V. ELECTROTECHNISCHE MIJ. GEBR. VAN SWAAY
's-GRAVENHAGE - TELEFOON (070) 632950
POSTBUS 249 - STADHOUDERSLAAN 16-18

TE-29B

NEMCI

Nederlandse Elektrische- en Mechanische Conversie Industrie N.V.

VAN HOGENDORPSTRAAT 79, DEN HAAG - TEL. 0 70 - 11.64.66.



UNIVERSEEL
VOEDINGSAPPARAAT
VA-101 **f 795,-**

6,3 V \sim 2 A
0-240 V \sim 0,1 A
0-250 V = 0,1 A
1- 24 V = 0,5 A gestabiliseerd
- 12 V/0/+ 12 V = 0,5 A gestabiliseerd
150 V = 20 mA gestabiliseerd

BOUWELEMENTEN

voor de vermaakselektronica :

voor de fabricage van radio- en TV-apparaten

Weerstanden:

kool- massa-,
kool- buis-,
draadgewonden
metaaloxjde-
opgedampte

Kondensatoren:

buis-,
schijf-,
doorvoer-,
sperlaag-

Gelijkrichters:

van 100-1000 V
bedrijfsspanning
voor 500 .. 750 mA
of 1 A.

voor de elektronische apparatuur

voor de meet-, stuur-, regeltechniek en de militaire specificaties

Micakondensatoren

CB11, CB12, CB14.
Buis- en schijfkondensatoren CC20D, CC11015D.

Keramische sper-

laag condensatoren
CK05, CK06, CK12
kwaliteitskondensatoren CKR05, CKR06 enz.

Hoogspanningsdoor-

voeren HF-filters,
laagdoorlaat- en
breedbandfilters.
Tantaal- en film-
kondensatoren.



VOOR DE BENELUX EN DE BONDSREPUBLIEK DUITSLAND

Erie Continental 140 Av. Eug. Plasky

Brussel IV, België.

Telex 2-22672. Telefoon 34.19.84.

REGISTREREN?

TOCH GEEN PROBLEEM MET EEN

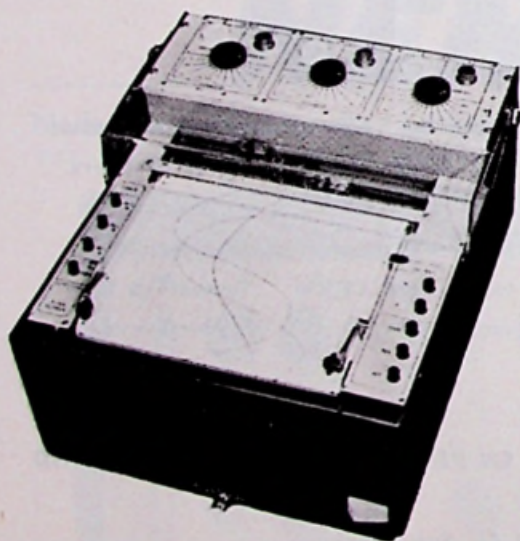
RIKADENKI

COMPENSATIESCHRIJVER

die uitermate geschikt is voor het registreren van elektrische, fysische en chemische grootheden.

- tot 10 onafhankelijk werkende kanalen, elk met nulpuntcompensator en gevoeligheidsschakelaar
- elk kanaal registreert over de volle schrijfbreedte van 250 mm een ononderbroken lijn in andere kleur
- nulpunt instelbaar over de gehele schrijfbreedte
- gevoeligheid: 10, 5, 2,5 of 1 mV per 250 mm, naar keuze. In alle gevallen zijn spanningen tot 100 V te registreren
- reeks van 6 instelbare transportsnelheden, te kiezen uit maar liefst 43 reeksen
- zwevende ingang
- geheel getransistoriseerd; referentiespanning zener-gestabiliseerd

Wilt U er meer van weten? Belt U gerust, uitvoerige informatie ligt geheel vrijblijvend voor U klaar.



3 kanaals

DÉPÉX

N V.

STEENSTRAAT 85 · DE BILT

TELEFOON 030 - 6 16 45 - 6 22 68

AEI
SEMICONDUCTORS

HALFGELEIDERS

Germanium dioden

AEI

Silicium dioden
van 250 mA - 200 A

AEI

Zener dioden

AEI

Thyristors

AEI

Microgolf Si-dioden

AEI

Hoogspannings gelijkrichters

AEI

Silicium Planar transistoren

Volledige prijslijst en catalogus op aanvraag

INTECHMUN.V.

NIEUWE PARKLAAN 9 DEN HAAG
TELEFOON 514131

ZOJUIST VERSCHENEN!

MARCUS TUNER

PRAKTISCHE TRANSISTOR- SCHAKELINGEN



Eindelijk is hier
het boek
waarop u
hebt gewacht!

Een verklaring
van de vele
ongrijpbaarheden
in de
transistortechniek

PRAKTISCHE TRANSISTOR- SCHAKELINGEN

door Marcus Tuner

- Een boeiend en geestig geschreven vakboek
- met tal van praktische voorbeelden
 - eenvoudige verklaringen van ingewikkelde problemen
 - veel schema's en leuke illustraties
 - eenvoudige methode van foutenopsporing
 - reparatie-aanwijzingen voor draagbare ontvangers

69 blz., 36 figuren. Prijs f 4.75

Æ. E. KLUWER - TECHNISCHE BOEKEN

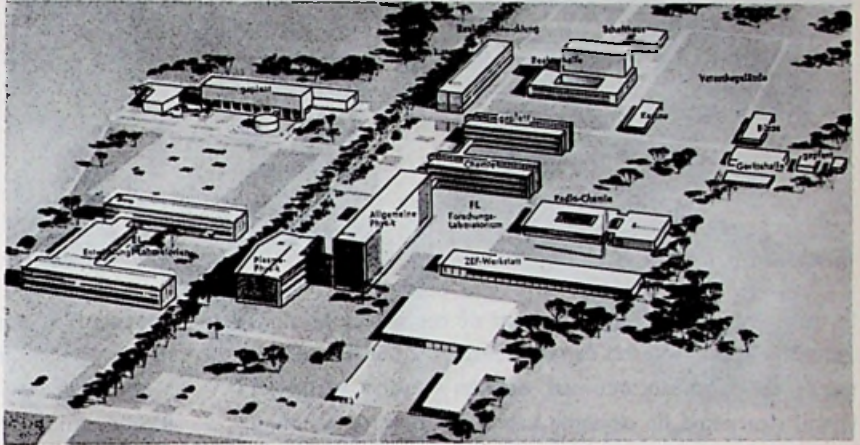
Deventer - Antwerpen
Deventer: Postbus 23 - Telefoon (05700) 10722 -
Postgiro 863924.

Ook verkrijgbaar via de boekhandel.

Redactionele Emissies

Bezoek aan de Siemens laboratoria in Erlangen en München

In de laatste week van mei brachten een aantal Nederlandse vakjournalisten een bezoek aan de Siemens laboratoria, uitgenodigd door Siemens Nederland. Aanleiding was het openen van de laboratoria in Erlangen waarvan de bouw in 1960 werd begonnen en eind 1964 voltooid. In de nabijheid bevindt zich ook de technische faculteit van de universiteit van Erlangen-Nürnberg.



Overzicht van de laboratoria ten zuiden van Erlangen.

Het is altijd moeilijk om van een dergelijk bezoek, waarbij in de kortst mogelijke tijd een overzicht moet worden verwerkt van een groot aantal afdelingen (en dan is het nog maar een zeer klein deel van de gezamenlijke laboratoria) een redelijk verslag te geven. We zullen er het beste van maken, maar op de belangrijkste zaken zullen we toch uitvoerig later terug moeten komen.

Eerst willen we iets over het huis Siemens zelf vertellen dat opgericht werd in 1847 en vergelijkbaar qua grootte is met het Philips concern: Siemens telt 257 000 medewerkers, waarvan 36 000 in het buitenland en heeft een jaaromzet van

7.16 miljard DM. Er is praktisch geen gebied waarop niet wordt gewerkt.

Vele bedrijven vallen onder het concern en zo is er zelfs een Siemens Bau-Union, die al de gebouwen klaarstoomt, die worden verlangd. Men kan dit architectonisch goed bemerken, want overal treft men dezelfde inrichting aan en dezelfde bouwwijze. Pet af voor de ontwerpers.

Voor een bedrijf als Siemens is het haast vanzelfsprekend te moeten beschikken over een dergelijke veelzijdigheid, als wij te zien hebben gekregen, want er is geen opdracht waar niet praktisch alle denkbare gebieden bij nodig zijn, of het nu een elektrische netwerk is of een regelsysteem voor de spoorwegen.

Van de laboratoria kan zonder meer worden gezegd, dat zij de grootste privé-onderneming is in Europa en misschien wel van de wereld.

Verschillende onderzoeken zijn centraal geregeld, o.a. het reactorcentrum en de elektronenmicroscop, waarmee nog kleinigheden te zien zijn in de orde van 10\AA $^{1/1000000}$ mm). Wij werden in de gelegenheid gesteld o.a. het reinigen te zien van halfgeleidermaterialen.

Het is onze lezers bekend dat in de omgeving van het absolute nulpunt de elektrische weerstand verdwijnt; men noemt dit suprageleiding en werd voor het eerst ontdekt in 1911 bij kwikzilver door onze landgenoot Kamerlingh Onnes. Velen over de gehele wereld onderzoeken de mogelijkheden en de praktische bruikbaarheid en zo wordt bij

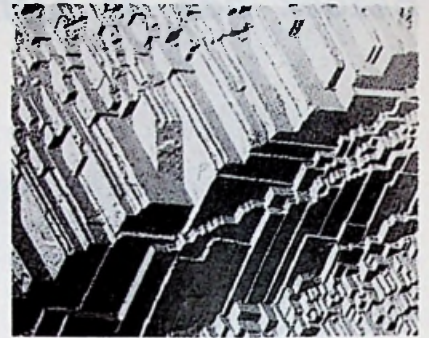
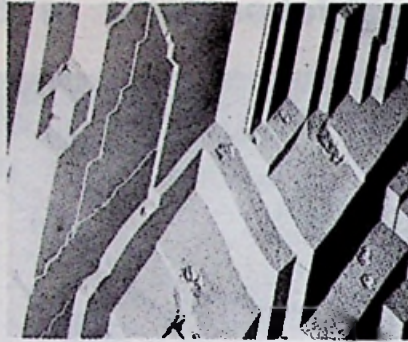
Untersuchungsmethoden und Werkunterstützung	Quanten-Elektronik	Magnetismus	Isolatoren	Halbleiter	Metalle
Elektronenmikroskopie Elektronenbeugung	Gaslaser Festkörperlaser	Magnetische Speicherschichten	Kunststoffe	Silizium	Physik der Supraleitung
Röntgenbeugung Röntgenspektroskopie	Optische Halbleiterbauelemente		Kristallzüchtung	III-V Verbindungen	Supraleitende Speicher
Metallographie	Mößbauereffekt Resonanzspektroskopie		Ferro- und Piezoelektrizität	Oxidhalbleiter (Katheter)	Kontakte
Analytische Chemie Spektralanalyse			Grenzschichteffekte Oxid / Halbleiter / Metall		
Radiochemie					
Infrarotspektroskopie					

De verschillende arbeidsterreinen van het ontwikkelingswerk.



Links: Siemens elektronenmicroscop (Elmiscoop I) maakt waarneming mogelijk van objecten in de grootte-orde van $10A$ (één millioenste millimeter). Onderwerpen van onderzoek zijn o.a. oppervlakte-lagen en monokristal.

Onder links en rechts: Microstructuur van zilverkristallen na opdamming.



Siemens o.a. naarstig gezocht naar de toepassing bij computergeheugens, waarbij de verwachting is, dat de snelheid nog eens enige factoren zal kunnen worden verhoogd, terwijl daarnaast de opbouw kan worden vereenvoudigd, het formaat nog kleiner kan worden gemaakt en de omvang qua geheugen vergroot.

Een ander interessant gebied is de research aan gascellen, waarover U in het april nr. van ~~RE~~ een uitvoerig artikel hebt kunnen lezen. Alhoewel het nuttig effect hoog is, zijn de kosten niet gering. Maar soms is de kostenfactor niet belangrijk meer, als uitsluitend het *kunnen* leveren van de energie nog een rol speelt. Natuurlijk is ook hier het zoeken gericht op nog eenvoudiger apparatuur, waarbij vooral gedacht wordt aan hetgeen in voldoende mate steeds voorhanden is: lucht.

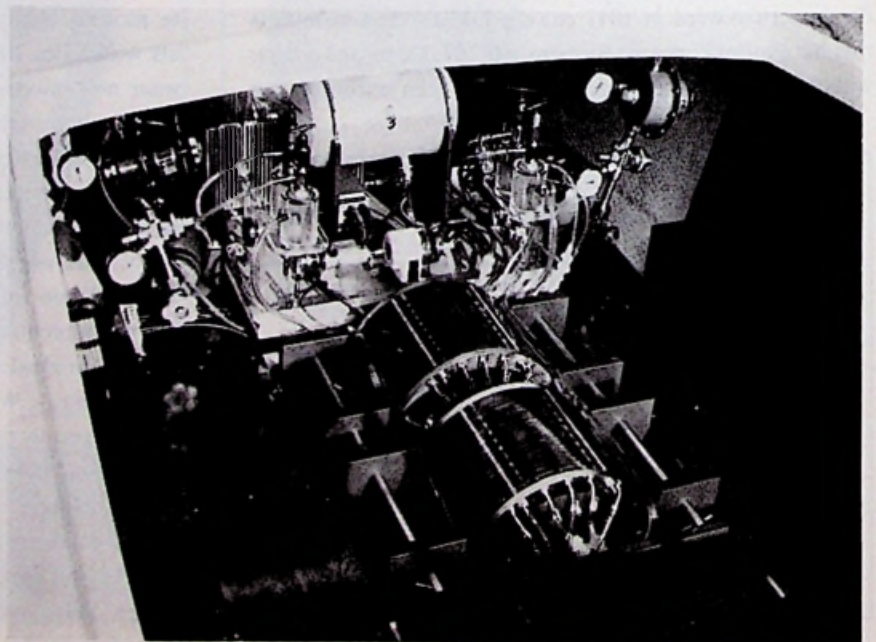
Het onderzoek aan kristallen en halfgeleiders is een zeer omvangrijk deel van het werk der laboratoria in verband met de ontwikkeling en verbetering van steeds beter en sneller transistoren, waar de research stormachtig genoemd kan worden. Dat dit leidt tot steeds kleiner wordende com-

ponenten en daarmee gelijke tred houdende regelapparatuur en computers is een onze lezers bekend verschijnsel. Verder zagen wij een ponskaartenlezer met een snelheid van 85 000 stuks per uur, waarbij het geen rol meer speelde, dat de kaarten verfrommeld waren.

Er waren bij de beschouwde laboratorium-afdelingen ook onderzoeken die wij reeds lang geleden in ~~RE~~ behandelde, maar waaraan de research nog steeds niet is gestopt, o.a. het Peltier-effect.

Zelfs grote ondernemingen als Siemens kunnen of liever gezegd willen dergelijke kostbare onderzoeken niet meer alleen doen; men is om deze reden overgegaan tot een nauwe samenwerking met R.C.A. vooral op computergebied.

Gascellen, in het Siemenslaboratorium ontwikkeld, drijven deze boot aan. Geen stank van uitlaatgassen, want uitsluitend water komt uit de uitlaat; geen geluid en toch voldoende arbeidsenergie.



Semi-automatisch bedradingsapparaat EL-WICOMATIC

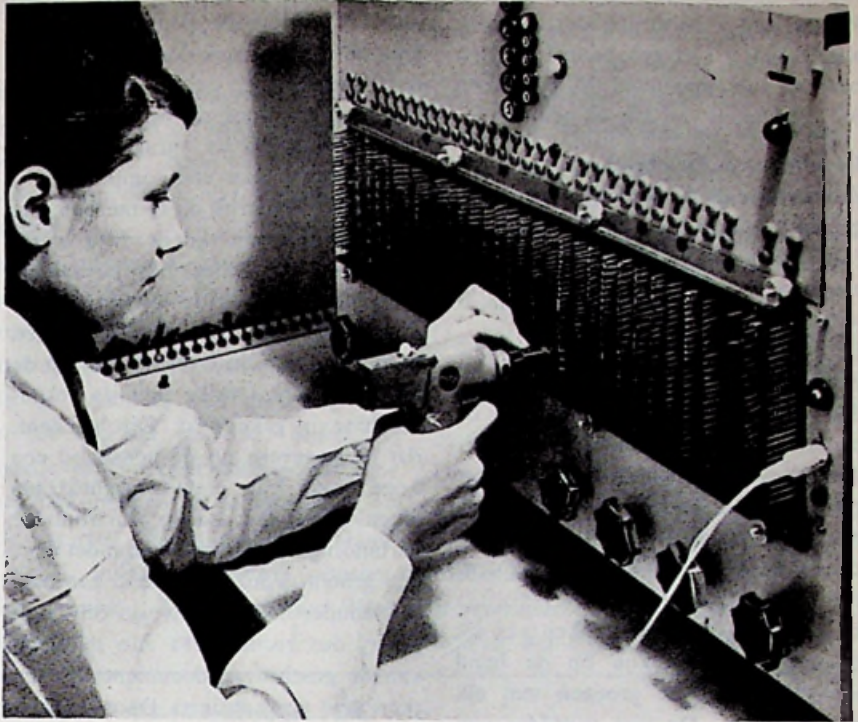
INLEIDING

Eenvoudige elektronische apparaten, zoals radio- en TV-toestellen, bandrecorders en geluidsversterkers worden tegenwoordig in gedrukte bedrading (printed circuits) uitgevoerd. Door deze bedradingstechniek wordt een aanzienlijke besparing in montagetijd verkregen, terwijl voorts het maken van bedradingsfouten tot een minimum wordt beperkt. Het toepassen van de „printed circuit“-techniek is in het algemeen slechts gewenst, wanneer grote series van een schakeling of apparaat moeten worden vervaardigd. In dat geval wordt nl. door de snellere werkmethode en het minder optreden van fouten bij de productie een kostenbesparing verkregen.

Bedrading van zeer omvangrijke apparatuur is slechts ten dele in gedrukte bedrading uit te voeren. In het algemeen worden de componenten bij deze apparaten wel op „printed circuit“-kaarten ondergebracht, maar vindt doorverbinding van de losse kaarten plaats d.m.v. connectoren en conventionele bedrading.

Een dergelijk bedradingssysteem heeft het voordeel, dat bij het defect raken van componenten de betrokken kaarten slechts behoeven te worden vervangen om het apparaat weer in een bruikbare toestand te brengen. Bij computers wordt een dergelijke bedradingstechniek toegepast.

Teneinde tot automatisering van de conventionele bedradingstechniek te komen is door de N.V. Electrológica te Rijswijk een semi-automatisch bedradingsapparaat ontwikkeld, waarbij de menselijke tussenkomst bij het bedraden sterk wordt beperkt. Bovendien is de gebruikelijke soldeerver-



Het maken van een wikkerverbinding met de WICOMATIC. Achter de wijsvinger van de rechterhand bevindt zich de schakelaar, waarmee het wikkellapparaat kan worden ingeschakeld. Wanneer een foutieve pen wordt gekozen, blijft het wikkellapparaat stroomloos. Links op de foto zijn de 31 kokers voor de doorverbindingdraden zichtbaar.

binding verlaten en maakt men gebruik van een wikkerverbinding (wire wrap), welke in Amerika reeds een aantal jaren zijn betrouwbaarheid heeft bewezen.

Bij deze „wire wrap“ wordt de verbinding gemaakt door een blanke draad een aantal malen om een contactpen te wikkelen. Overigens is het automatisch bedradingsapparaat gemakkelijk zo te wijzigen, dat ook soldeerverbindingen kunnen worden gemaakt; „wire-wrapping“ gaat echter vijf maal sneller dan het maken van een soldeerverbinding. Met de Wicomatic kunnen 100 wikkerverbindingen per uur worden gemaakt.

De informatie, inzake de bedradingswijze wordt ontleend aan een ponsband, die door een bandlezer, verbonden met de WICOMATIC wordt gelezen.

Deze ponsband is zorgvuldig samengesteld met behulp van een computer. De ponsband verstrekt in eerste instantie gegevens over de pennen op het paneel, die moeten worden doorverbonden. Met lampjes op het be-

dieningspaneel van het apparaat wordt aangegeven, welke pennen bij de doorverbinding zijn betrokken.

De ponsband verstrekt voorts informatie omtrent de lengte van de te gebruiken draad. Aan de zijkant van de WICOMATIC bevinden zich nl. een aantal kokers, waarin zich draden van verschillende lengte bevinden. Bij een van de kokers gaat een lampje branden, waaruit men dan de draad kan nemen, welke voor de doorverbinding dient te worden gebruikt. Deze draad heeft dan de juiste, afgepaste lengte.

Degene, die het apparaat bedient, behoeft nog slechts enkele simpele werkzaamheden te verrichten nl. het inbrengen van de draad in het wikkellapparaat en dit apparaat vervolgens op de geselecteerde pen te zetten. Door een schakelaar op het wikkellapparaat daarna in te drukken wordt de verbinding tot stand gebracht. Bij een vergissing in keuze van de pen is het maken van de verbinding niet mogelijk, want dan blijft het wikkellapparaat stroomloos.

Met de WICOMATIC (afkorting van WIRing and CONnecting device semi-autoMATIC) kan een paneel worden bedraad met maximaal 1536 pennen (64 kolommen van elk 24 pennen).

Gedetailleerde beschrijving

Zoals reeds in de inleiding werd opgemerkt, wordt het bedradingsapparaat gestuurd door een bandlezer, waaraan een 5 gats-ponsband wordt toegevoerd.

De bedradingsinformatie is in logische vorm in de ponsband aangebracht, d.w.z. dat eerst de gegevens van de onderste laag wikkelverbindingen worden gegeven en daarna voor de hoger gelegen lagen. Bovendien is de informatie zo ingedeeld, dat de verbindingen steeds in dezelfde richting worden gemaakt.

De gegevens voor het maken van de draadverbindingen zijn op de band vastgelegd in twee groepen van elk vier pentades. De vier pentades van de eerste groep geven informatie inzake draadlengte en de eerste pen, waarmee de geselecteerde draad moet worden verbonden. De tweede groep

geeft de tweede pen op het paneel aan. De resterende pentades worden gebruikt voor check-doeleinden (pariteitscontrole).

De gegevens voor de ponsband worden, zoals reeds ter sprake gebracht, samengesteld door een computer.

Belangrijk is hierbij op te merken, dat de rekenmachine tijdens deze werkzaamheden fout-checks op de aan de computer toegevoerde informatie uitvoert. Wanneer de computer fouten ontdekt, wordt dit weergegeven op de schrijfmachine, welke met de rekenmachine is gekoppeld. Dit betekent, dat de gegevens op de ponsband een hoge graad van nauwkeurigheid bezitten, zodat het maken van foutieve verbindingen als uitgesloten moet worden geacht. Vanzelfsprekend kan men ook zonder tussenkomst van een computer, dus rechtstreeks aan de hand van de geschreven documentatie, een ponsband vervaardigen. Door het ontbreken van fout-checks kunnen gemakkelijker fouten ontstaan.

Bediening van de Wicomatic

Om een draadverbinding te kunnen

maken, dient degene die met de bedradingsmachine werkt, op een knop te drukken, die zich op de bedieningslessenaar bevindt. De knop stelt de bandlezer in werking en de gegevens van de band worden gelezen. Via de aanwezige electronica in het apparaat gaan vervolgens boven het bedradingspaneel de lampjes voor het selecteren van de eerste pen en een lampje bij één van de 31 draadkokers branden. Boven iedere kolom pennen van het te bedraden paneel bevindt zich een lampje, waarmee de kolomselectie wordt gerealiseerd.

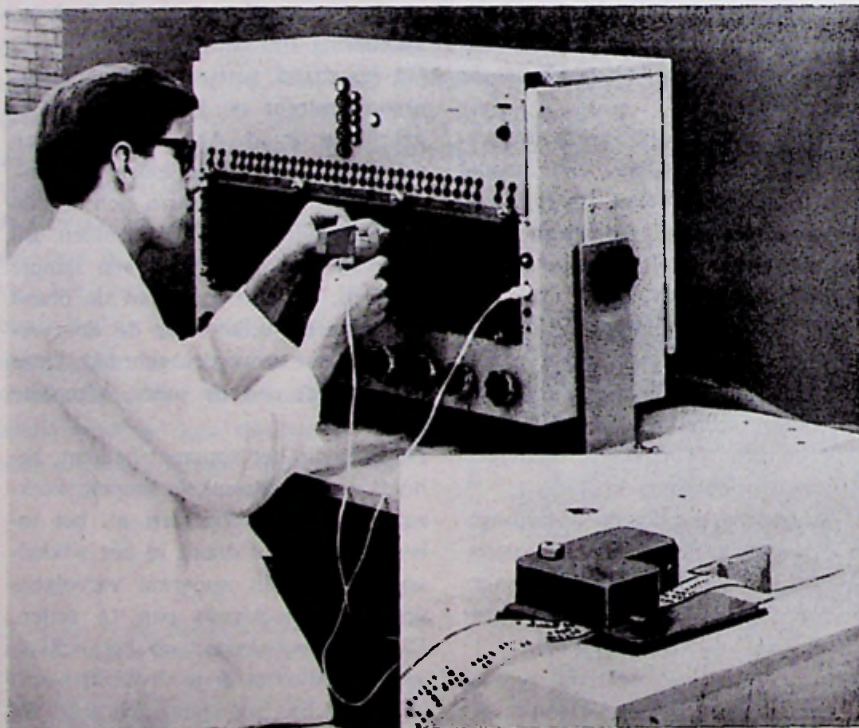
Welke pen in de geselecteerde kolom moet worden gekozen, wordt afgelezen van twee verticale rijen lampjes met cijferindicatie middenboven het bedradingspaneel. De beide rijen lampjes zijn genummerd van 1 tot 5, zodat 25 combinaties mogelijk zijn.

De lampjes aan de linkerkant geven de groep aan; die aan de rechterzijde de betrokken pen in de groep.

We merken hierbij op, dat de groepen en pennummers op het isolatiemateriaal van het bedradingspaneel zijn gedrukt. Men hoeft dus niet de pennen af te tellen om de geselecteerde pen te kunnen vinden.

De geselecteerde draad wordt daarna in het wikkelapparaat gestoken en door vervolgens een schakelaar op dit wikkelapparaat over te halen kan de verbinding met de pen worden gemaakt. Door tenslotte wederom op de bedieningsknop voor de bandlezer te drukken wordt het gegeven van de tweede pen voor de doorverbinding bekend. Het drukken op de startknop van de bandlezer heeft slechts succes, als een vorige draadverbinding volledig is uitgevoerd. Drukt men tussentijds op de knop, dan sorteert dit geen effect.

Diverse WICOMATICS zijn bij Electronica al geruime tijd in gebruik bij de bedrading van de computers EL-X8, EL-X2 en EL-X4. De praktijk leert, dat met het apparaat inderdaad een feilloze bedrading is te verkrijgen, zeker wanneer de ponsband-informatie is voorbereid door een elektronische rekenmachine.



Met de rij lampjes boven het te bedraden paneel worden de penkolommen geselecteerd. De twee rijen lampjes met cijferindicatie geven aan welke pen in de geselecteerde kolom moet worden gekozen. Rechts op de voorgrond de bandlezer, waarmee de bedradingsinformatie op de ponsband wordt gelezen.

Succesvolle PAL kleuren - televisie - demonstratie in Rome

Nadat de experts van de Ad-Hoc-commissie voor kleurentelevisie van de EBU (de Europese Radio-Unie) jarenlang de ter discussie staande systemen (NTSC, SECAM en PAL) voor de Europese KTV hadden onderzocht, werden nu in Rome bij de RAI als gastheer het Franse SECAM III-b systeem (laatste variant) en het door dr. Walter Bruch van Telefunken ontwikkelde PAL-systeem gedemonstreerd voor autoriteiten van de omroeporganisaties, PTT en de televisie-industrie van de landen, welke zijn aangesloten bij de EBU. Vanuit Oosteuropa waren waarnemers aanwezig. (het Amerikaanse NTSC-systeem werd reeds in het voorjaar van 1966 niet meer geacht een serieuze concurrent te betekenen voor de andere systemen).

Het internationale gezelschap vaklieden overtuigde zich op 5 mei j.l. tijdens PAL-demonstraties, welke enkele dagen in beslag namen, met ten dele reeds in serie vervaardigde apparaten van de voordelen van dit Duitse systeem.

PAL heeft een zeer grote kleurstabiliteit, d.w.z. de tint wordt onder alle denkbare omstandigheden met behulp van automatische correctie van eventuele kleurfouten conform het origineel weergegeven, ook bij incorrecte afstemming van de ontvanger.

Aan zenzijde biedt PAL het voordeel, dat meng- en „fade-over“-installaties, alsmede beeldregistratie in de studio met dit systeem zeer eenvoudig zijn. De tintgetrouwheid is gewaarborgd, ook over lange transmissiewegen en tintfouten bij transcodergebruik worden niet verwacht.

Het fouten-compenserende vermogen van PAL kon tijdens talrijke proefen in gebieden met ongunstige voortplantingseigenschappen, zoals bijv. in Italië, in Zwitserland en in Westduitsland (alle bergachtige gebieden) overtuigend worden aangetoond.

Bij deze experimenten werd PAL naar het oordeel van de internationale experts als het beste kleurensysteem aangewezen, dat tot nu toe werd onderzocht.

In juni en juli a.s. wordt in de Noorse hoofdstad Oslo over de toekomstige Europese KTV-norm beslist door de studiegroep XI van het C.C.I.R. Bij de stemming over dit onderwerp in het voorjaar van 1965 bleken de meeste Westeuropese landen zich vóór het PAL-systeem uit te spreken.

Dit waren: Denemarken, Finland, IJsland, Italië, Noorwegen, Oostenrijk, Zweden, Zwitserland en Westduitsland.

FIAREX - 10-14 oktober 1966

Zoals onze lezers waarschijnlijk zich zullen herinneren zal de Elvabé haar poorten niet meer openen en zal zij samen met de FIAREX één tentoonstelling vormen. Reeds nu blijkt de grote winst, die is behaald door deze samenbundeling: voor de komende FIAREX zijn reeds ruim 80 deelnemers, culminerend in een prachtige lijst van vertegenwoordigde merken, waaronder de grootste ter wereld. Bovendien zal een grote gesloten engel-

Inmiddels heeft het Westeuropese land met het grootste aantal televisiekijkers - Engeland - ook beslist dat bij hen PAL zal worden ingevoerd.

Nadat het Philips-concern in Nederland reeds is begonnen met PAL-werkzaamheden, lijkt de veronderstelling gewettigd, dat op korte termijn mag worden gerekend met een Nederlandse beslissing pro-PAL.

De start van de kleurentuizendingen wordt door vele Europese landen, zoals b.v. Engeland en Westduitsland, gedacht in de herfst van 1967.

Het officiële startschot zal voor Westduitsland worden gegeven in augustus/ september 1967 op de grote radiotoonstelling in Berlijn.

Bronvermelding: Telefunken Informatie nr. 405-d van 20 mei 1966.

se groep met 15 exposanten aanwezig zijn.

Tot grote voldoening kan het strekken, dat tijdens de tentoonstelling een symposium wordt gehouden over *microtechniek* met sprekers uit Duitsland, Nederland en naar het zich laat aanzien uit de Ver. Staten. Het Symposium wordt gehouden op 12-13 oktober, terwijl op de overige dagen nog lezingen worden gehouden over andere onderwerpen der elektronica.



Zelfs schoolkinderen . . .

P-E-K-Electronic, een fabriek van leermiddelen voor het onderwijs in de elektronica en zelfs een zeer bekende fabriek, heeft op de Messe in Kopenhagen een eenvoudige elektronische rekenmachine op haar stand neergezet, speciaal voor onderwijsdoelinden geconstrueerd.

Om de grote eenvoud van het apparaat te demonstreren werd geprobeerd een meisje in de schoolplichtige leeftijd er mee te laten werken. Op de foto zien we haar bezig met 4-cijfer-berekeningen. De proef werd als volkomen geslaagd beschouwd.

DE "THIN - TUBE" KLEURENTELEVISIE BEELDWEERGEEFBUIS,

WEL GEDEMONSTREERD, MAAR HET MYSTERIE BLIJFT:

Het geheim rondom de ontwikkeling van een „dunne” beeldweergeefbuis voor kleurentelevisie door de engelse firma Intertel en Fotochrome schijnt niet te zijn opgelost, ondanks recente demonstraties, welke voor ongeveer 1000 aandeelhouders en andere belanghebbenden in New York werden gehouden.

Volgens de Wall Street Journal deelde de president van Fotochrome, dr A. Knopf, aan de aandeelhouders mede, dat een officiële mededeling betreffende de plannen van de maatschappij wordt voorbereid en dat onderhandelingen plaats vinden met Japanse fabrikanten.

Intertel en Fotochrome zijn in een (legale) strijd gewikkeld met de Amerikaanse firma Bristol Dynamics over enkele patenten. Dit staat mede in verband met hun positie met betrekking tot de originele „vlakke” beeldbuis-

patenten (zie Mei '66, pag. 460), welke patenten eigendom zijn van NRDC (de Gabor-buis) en Kaiser Corp. (Ross Aitken-buis), welke posities niet geheel duidelijk zijn.

Bij de New Yorkse demonstraties werd vermeld dat drie laboratorium-prototypen aan de orde waren, één met een 4,5 inch-kleurenschermdiameter, de andere twee voor achrome weergave met 6- en 10-inch schermen.

De kleurenbuis zou twee electronenstralen hebben, resp. met rode en groene fosforen, een combinatie, welke een „zeer breed kleurenspectrum” zou geven.

Men zegt dat de buis ongeveer 8 cm lang is en dat deze achrome schermen zowel vanaf de voorzijde als vanaf de achterzijde kunnen worden beschouwd! Tot zover dan Electronics Weekly 293 van 13 april 1966.

Nog even een ander berichtje:

Electronic News, een uitgave van Sylvania International meldt in zijn laatste uitgave, dat Sylvania niet alleen de grootste producent van KTV-ontvangers lijkt te worden, doch dat zij reeds de grootste producent van KTV- en achrome beeldweergeefbuizen zou zijn.

De firma introduceerde onlangs het Europium fosfor met zijn beduidend hogere helderheid in de buis „Color-bright 85” en levert deze buis nu reeds aan 17 van de 21 Amerikaanse fabrikanten van kleurenontvangers! De KTV-buis-productiecapaciteit van Sylvania is ge„planned” op een jaarproductie van 2 miljoen buizen aan het eind van 1966.

Redactie: „Zullen er in de eerste Europese KTV-ontvangers wellicht ook Sylvaniaibuisen zitten?

Qua origine dan alleen; het stempel mag best anders suggereren!”

korte berichten

TECHNISCHE HOGESCHOOL DELFT

Bij Koninklijk Besluit van 6 mei 1966 werd benoemd tot gewoon lector in de Afdeling der Elektrotechniek om onderwijs te geven in de electrotechnische materiaalkunde en elektriciteitsleer:

dr H.W. de Wijn,

thans wetenschappelijke medewerker bij de Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie en eveneens bij Koninklijk Besluit van 6 mei werd benoemd tot buitengewoon hoogleraar in de Afdeling der Elektrotechniek om onderwijs te geven in de halfgeleider-techniek:

ir F.H. Stieltjes,

thans adjunct-direkteur van het Natuurkundig Laboratorium N.V. Philips Eindhoven.

RUWIDO

levert thans $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ W-weerstanden in de E-12 range met een tolerantie van 1%; verder precisie metaal-film-weerstanden, voldoende aan MIL-R10 509 C- en E-normen.

Vert.: J. Th. v. Reijssen, Delft.

Computer voor de Gelderlander-Pers

In de tweede helft van 1966 zal bij de Gelderlander-Pers N.V. te Nijmegen een Siemens computer voor zetselvervaardiging in bedrijf worden genomen. Deze Digicom-computer kan worden gebruikt voor het elektronisch zetten van kranten, boeken en periodieken.

HOPT impulstellers

met een telsnelheid van 25, 40 en 50 Hz voor gelijkstroom en 22 Hz voor wisselstroom zijn verkrijgbaar voor 6, 12, 24, 48, 60, 110 en 220 V. bij fa J. Th. van Reijssen, Delft.

NIJKERK, Amsterdam

Maandag 13 juni werd door de Burgemeester van Amsterdam het nieuwe gebouw van Nijkerk geopend aan de Drentsestraat in Buitenveldert. Een enorme verbetering.

Met weemoed lazen wij het bericht van het overlijden van de heer

L. F. STEEHOUWER

een bekende figuur in het elektronika-onderwijs.

Velen hebben hem gekend en zullen hem missen!

nieuwe catalogi

van

AEG-Amsterdam

met een overzicht van de verkrijgbare seleniumgelijkrichters; een prima documentatie van hetgeen leverbaar is.

INELCO-Amsterdam

Complete lijst van Nixie (tel)buizen van Burroughs, naast een publicatie van dezelfde firma over geheugens, t.w. 2 typen: één voor 4.096 en een andere voor 16.384 woorden.

HEIJNEN, n.v. - Gennep

Sweepgeneratoren en toebehoren van Texscan, Ind. U.S.A. met prijslijst. Volt- en andere meters van Ballantine, NY., U.S.A., eveneens met prijslijst.

COBAR Electronic, Kortrijk België Overzicht van de bekende Barco-versterkers, tuners, TV-apparaten, waaronder 5-normen chassis en luidsprekersystemen.

DIODE n.v., Hilversum

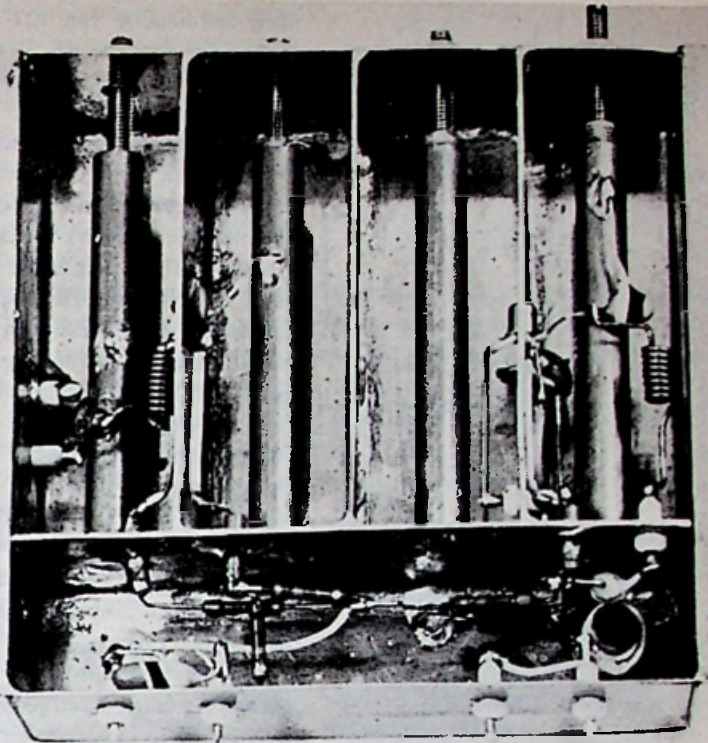
Prijslijst van nieuwe typen halfgeleiders, w.o. integrated circuits en field-effecttransistoren.

INELCO-Amsterdam

RCA halfgeleiders, buizen, geheugens en geïntegreerde schakelingen

UHF- CONVERTER

met transistoren



SUMMARY.

In this article a convertor has been described, equipped with two transistors AF139, and suitable for converting the television bands IV and V (470-790 Mc/s) to channel 2 in band I. The convertor is not continu tunable, because due to simplification and reliability the four resonant circuits have separate trimmers, constructively coupled with the $\frac{\lambda}{4}$ -coaxial caves.

Sufficient information has been given by additional construction drawings, which makes it far more approximate, that homeworiking amateurs might succeed in building this convertor.

Noise figure and gain are quite acceptable, the power consumption amounts to 7 mA for 10 V supply (70 mW).

The prototype has been tested under very rough conditions during three weeks of very bad weather, while no variations or breakdowns could be observed.

Voorwoord van de redactie

Hoewel met enige schroom, menen wij nu toch een voldoende doorwrocht ontwerp van een UHF-converter te kunnen publiceren. De constructie is voldoende stabiel, en zeer zware proeven gedurende 3 weken in (nood)weer en wind bewezen des converters uitstekende eigenschappen.

Waarom dan die schroom? Omdat in allerlei tijdschriften o.i. te lichtzinning ontwerpen voor zelfbouw op dergelijke hoge frequenties worden gepubliceerd. Minimale afwijkingen, hetzij electrisch of mechanisch, uiteen zich desastreus. En U, waarde zelfbouwer, zit dan met de ergebnis. Het gepubliceerde apparaat (in die andere tijdschriften) zal heus wel hebben gefunctioneerd, doch met de „toleranties” wordt te weinig rekening gehouden. Om deze reden, en omdat amateurs in de regel nauwelijks over voldoende meet-apparatuur beschikken, heeft ~~af~~ tot nu toe, en dat wel zeer bewust, geen zelfbouw UHF-ontwerp gepubliceerd.

En zelfs nu, in dit geval, waar toch alle constructiematen nauwkeurig zijn aangegeven, willen we niet nalaten de vinger op te steken en te waarschuwen dat ook in dit geval afwijkingen (kunnen) optreden. Men houde zich dus op de mm nauwkeurig aan de tekeningen.

Menende, dat deze converter goed reproduceerbaar is, wensen wij de a.s. bouwers alle succes! In elk geval is het een verantwoord ontwerp, hetgeen bepaald niet kan worden gezegd van sommige goedkope bouwsets, die men in de handel aantreft. Deze „stralen” nogal ontoelaatbaar, zodat moiré-storing het TV-beeld in de omgeving ongenietbaar maakt.

Het volgende ontwerp geeft een beschrijving van een converter voor omzetting van de TV-banden IV en V naar kanaal 2 in band I.

De converter kan door iedere amateur, welke met een soldeerbout (ook met een wat grotere dan die welke voor het normale montagewerk wordt gebruikt) kan omgaan, worden gebouwd.

Inleiding

De problemen, die optreden bij de bouw van een U.H.F.-converter door de amateur kunnen we als volgt samenvatten.

- 1) het ontbreken van de voor dit frequentiegebied geschikte meetinstrumenten.
- 2) Het verkrijgen van voldoende stabiliteit.

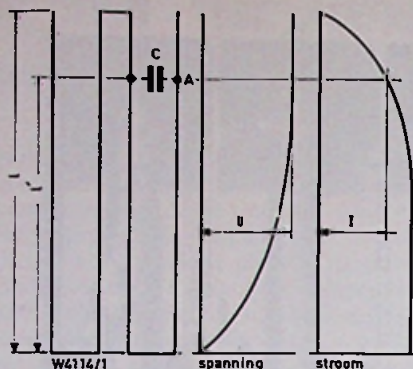


Fig. 1. Stroom- en spanningsverloop voor $l = \frac{\lambda}{4}$.

3) Het beperken van de straling van de converter tot een toelaatbare waarde. Het is natuurlijk niet gewenst dat we met een converter tevens een klein „zendertje” fabriceren.

Om het in punt 1 genoemde bezwaar te omzeilen is o.a. niet getracht bij de afstemming over de TV-banden IV en V (470-790 MHz) gelijkloop van de diverse afstemkringen te verkrijgen. Deze gelijkloop zonder meetinstrumenten te realiseren is praktisch onmogelijk. De afstemkringen worden daarom afzonderlijk en dus optimaal afgeregeld aan de hand van het zender-testbeeld.

Om aan punt 2 te voldoen is gebruik gemaakt van stabiele, coaxiale afstemkringen.

Ook omdat transistoren zijn toegepast, die in tegenstelling tot buizen de schakeling absoluut niet verwarmen, wordt de stabiliteit gunstig beïnvloed, mits natuurlijk de gelijkstroominstelling van deze transistoren temperatuurstabiel is. Om aan punt 3 tegemoet te komen is in de eerste plaats een rigoureuze afscherming nodig. Dit kan in feite alleen maar goed worden verwezenlijkt door de schakeling in een geheel gesloten metalen bakje onder te brengen. Om de straling te beperken zijn verder nog enige voorzieningen aangebracht, zoals meervoudige ontkoppelingen e.d. Alvorens de gehele schakeling door te nemen zullen we nu eerst de theorie van de hier gebruikte afstemkringen summier behandelen. Stel, we hebben een parallelkring die is afgestemd op 1 MHz, bestaande uit

een zelfinductie van 127 μ H en een capaciteit van 200 pF.

Willen we nu een parallelkring construeren, afgestemd op 521,5 MHz (het midden van de door te laten frequentieband van kanaal 27) dan dienen we bijvoorbeeld de zelfinductie te verkleinen tot 247 nH en de capaciteit tot 0,38 pF om een zelfde LC-verhouding te verkrijgen. Het is duidelijk dat dit laatste door parasitaire capaciteiten (bedradingscapaciteiten e.d.) onmogelijk is. De capaciteit zouden we nu kunnen vergroten tot bijv. 5 pF, waarbij we dan de zelfinductie moeten verkleinen tot 15,4 μ H.

Het is op deze manier inderdaad mogelijk resonantiekringen voor dit frequentiegebied te maken, maar er schuilt hier toch een addertje onder het gras. Door de ongunstige LC-verhouding wordt de kringimpedantie bij resonantie wel erg laag om een goede versterkerschakeling te kunnen construeren. Bovendien wordt de stabiliteit slecht omdat we de parasitaire capaciteiten, die hier een grote rol spelen, niet goed in de hand hebben.

Veel betere resultaten kunnen we in dit frequentiegebied bereiken bij gebruik van trilholten (bekend uit de radartechniek), Lecher-systemen en coaxiale kringen.

Hierbij wordt geen gebruik gemaakt van afzonderlijke zelfinducties en capaciteiten, maar bepalen de mechanische afmetingen de resonantiefrequentie van de kring. Denk in dit verband bijvoorbeeld ook aan de constructie van onze TV-antennes.

Om de constructie eenvoudig te houden, maken we bij dit ontwerp gebruik van coaxiale kringen en wel van „het aan één zijde kortgesloten type”.

De coaxiale kring.

(zie fig. 1)

De coaxiale kring bestaat in principe uit een stuk coaxiale kabel, waarbij de doorsnede van binnenader en buitenmantel evenwel niet cirkelvormig hoeft te zijn. Het dielectricum bestaat in de meeste gevallen uit lucht. Zelfinductie en capaciteit zijn gelijkmatig over de lengte van de kring verdeeld. Wordt deze kring aangestoten door een wisselspanning met een bepaalde frequentie, waarvan de bijbehorende golflengte $4 \times$ de lengte l bedraagt dan zullen staande golven optreden, waarbij het verloop van spanning en stroom over de lengte van de kring zal zijn als getekend in fig. 1. De kring is dan in resonantie op deze frequentie. Hierbij is dus $l = \frac{\lambda}{4}$.

Dat ook staande golven optreden in het geval $l = \frac{3}{4} \lambda, \frac{5}{4} \lambda$ enz. is voor ons verder niet van belang.

Terzijde zij opgemerkt dat voor het geval dat de coaxiale kring aan beide zijden wordt opengelaten, staande golven (dus resonantie) optreden indien $l = \frac{\lambda}{2}, \lambda, 1\frac{1}{2} \lambda$ enz.

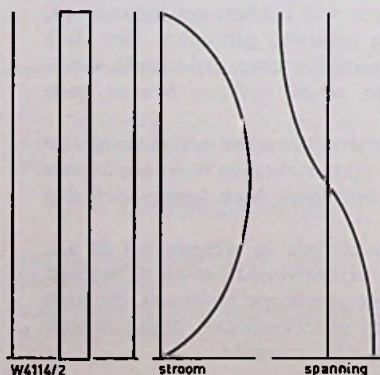
Het verloop van spanning en stroom voor $l = \frac{\lambda}{2}$ wordt aangegeven in fig. 2.

Keren we nu terug naar ons geval, dan is het duidelijk dat aan het kortgesloten einde van de kring de spanning nul en de stroom maximaal is.

Gaande vanaf het kortgesloten einde naar het open einde zien we aan de kring een resonantieimpedantie die loopt van nul tot een bepaalde maximale waarde (theoretisch = ∞).

Voor aansluiting van bijvoorbeeld antenne- of versterkerschakeling aan de kring, kunnen we nu dus prachtig die impedantie kiezen, welke nodig is voor het verkrijgen van een juiste aanpassing. Het is verder natuurlijk nog noodzakelijk dat we in staat zijn de kring af te stemmen. We zouden hiertoe de kortsluiting verschuifbaar kunnen maken en daardoor bijv. de lengte l

Fig. 2. Stroom- en spanningsverloop voor $l = \frac{\lambda}{2}$.



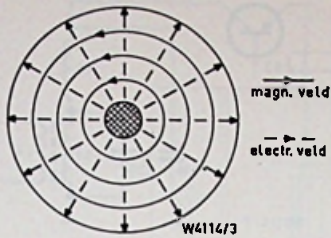


Fig. 3. Dwarsdoorsnede over de kring.

verkorten en $\lambda_{\text{resonantie}}$ verkleinen. Daar we op dit punt van de kring te maken hebben met een zeer lage impedantie, speelt een eventueel bij het verschuiven veranderende overgangswaarde van de kortsluiting een storende rol.

Uit constructieve overwegingen is hier daarom van dit afstemsysteem afgezien.

Beschouwen we nu eens de kring bij doorsnede A (fig. 1.)

Op dit punt heeft de stroom door de binnengeleider de waarde I en is de spanning t.o.v. de buitenmantel U . Nu monteren we hier een kleine capaciteit tussen binnengeleider en buitenmantel. De waarde hiervan kiezen we zodanig, dat voor deze frequentie bij een spanning ter grootte U een stroom I vloeit. We zagen de kring bij A door en verwijderden het bovenste gedeelte.

De kring weet op dit moment niet beter dan dat hij de lengte l heeft (en een daarbij behorende resonantiefrequentie) hoewel de werkelijke lengte l' is. We hebben nu dus te maken met een kortere kring, die door de capaciteit a.h.w. is verlengd. Daar de mechanische afmetingen van de kring hierdoor worden verkort, wordt deze capaciteit de *verkortingscapaciteit* genoemd.

Door de capaciteit variabel te maken zijn we in staat de resonantiefrequentie in te stellen.

Rest ons nu nog het probleem, de kring te kunnen koppelen met bijv. antenne, versterkerschakeling, een andere kring e.d. In een dwarsdoorsnede van de kring beschouwen we hiertoe het hierin aanwezige magnetische en elektrische veld (fig. 3).

Het verloop van stroom en spanning in de kring in aanmerking nemend, is het duidelijk dat bij een dwarsdoorsnede vlak bij het kortgesloten einde het magnetische veld het grootst zal zijn omdat hier de stroom zijn grootste waarde heeft. Bij een dwarsdoorsnede bij het open einde zal het elektrische veld het grootst zijn.

Een elektrische koppeling aan de kring is nu zonder meer mogelijk door een verbinding, eventueel via een capaciteit aan de binnengeleider, waarbij de koppeling des te sterker is naarmate deze verbinding dicht bij het open einde wordt aangebracht.

Een magnetische koppeling kan tot stand worden gebracht d.m.v. een lusje, dat een gedeelte van het magnetisch veld van de kring omvat. Hierbij geldt dat, hoe dicht het lusje bij het kortgesloten einde is aangebracht (bij gelijkblijvende afmetingen van het lusje), des te sterker de koppeling is.



Fig. 4. Magnetische kringkoppeling.

Een magnetische koppeling tussen twee kringen kan ook tot stand worden gebracht door beide kringen naast elkaar te monteren en tussen de kringen een opening aan te brengen, zodat een gedeelte van de magnetische krachtlijnen van de kringen gemeenschappelijk is (fig.4).

Hier geldt bovendien weer dat hoe dicht de opening bij de kortgesloten einden is aangebracht, des te sterker de (magnetische) koppeling zal zijn.

Verder is natuurlijk ook een combinatie van magnetische en elektrische koppeling mogelijk.

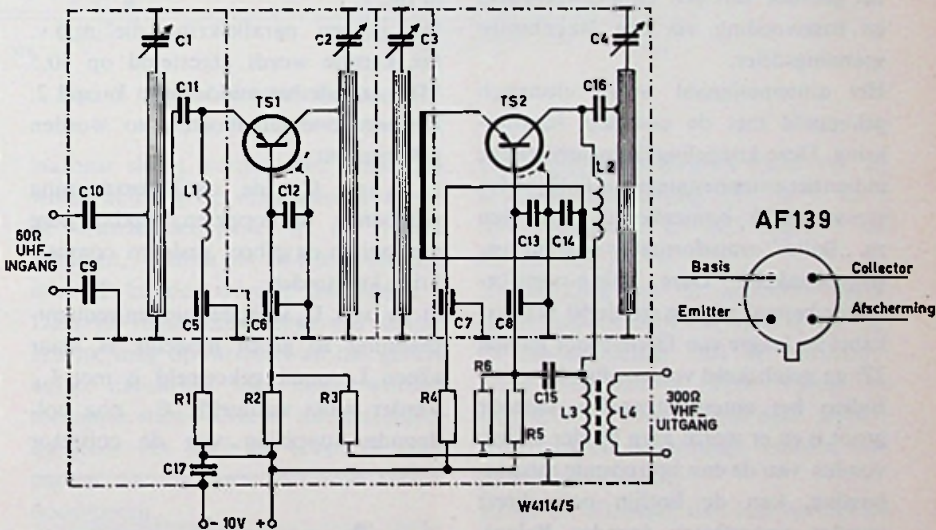


Fig. 5. Principeschema van de converter.

- C_1, C_2, C_3 en C_4 = afstemcondensator (zie bouwbeschrijving)
- $C_5, C_6, C_7,$ en C_8 = keram. doorvoercapacitor 1000 pF
- C_9, C_{10}, C_{11} en C_{12} = 680 pF keramisch
- C_{13} en C_{14} = 1500 pF keramisch
- C_{15} = 4 pF keramisch
- C_{16} = 3 pF keramisch
- C_{17} = 2200 pF keramisch
- R_1 en R_4 = 1,5 k Ω
- R_2 = 2,2 k Ω

- R_3 en R_6 = 5,6 k Ω
- R_5 = 3,3 k Ω
- Alle weerstanden 0,1 V.
- TS₁ en TS₂ = transistor AF139
- L₁ en L₂ = 9 windingen 0,8 mm emaille draad, binnendiam. 3 mm
- L₃ = 10 windingen 0,2 mm emaille draad zonder spatie op spoelvorm van 6 mm met ferroxcube kern
- L₄ = 4 windingen geïsoleerd draad gewikkeld over L₃.

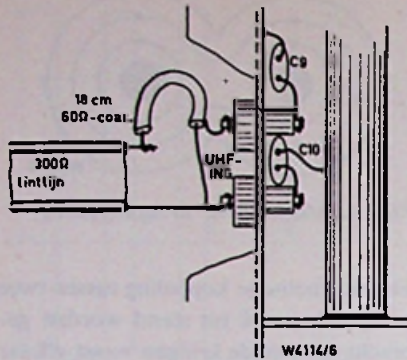


Fig. 6. Aankoppeling van een symmetrische 300 Ω-lijntlijn.

Het schema.

We zien dat de converter is uitgerust met een versterkertrap met een UHF-transistor type AF139, gevolgd door een zelfoscillerende mengtrap, eveneens met een AF139.

Beide transistoren staan in de z.g. gearde basisschakeling (common base). De gelijkstroominstelling van deze transistoren is temperatuurstabiël door het gebruik van een emitterweerstand en basisvoeding via een laagohmige spanningsdeler.

Het antennesignaal wordt electricch gekoppeld met de coaxiale ingangskring. Deze koppeling is asymmetrisch; indien het antennesignaal via lintlijn (dus symmetrisch) binnenkomt, moet een z.g. „Balun“-transformator worden tussengeschaakeld. Deze Balun-transformator bestaat uit een stukje 60 Ω coaxkabel ter lengte van 18 cm (voor kanaal 27) en geschaakeld volgens fig. 6.

Indien het antennesignaal voldoende groot is en er wordt geen hinder ondervonden van de dan optredende misaangepassing, kan de lintlijn ook direct worden aangesloten (zonder Balun). De koppeling met de ingangskring mag niet galvanisch zijn om de navolgende reden. Indien de voeding voor de converter uit de TV-ontvanger wordt betrokken, bestaat de mogelijkheid dat de converter direct verbonden is met één kant van het lichtnet. Daar onze antenne natuurlijk nooit mag zijn verbonden met één kant van het lichtnet worden C_9 en C_{10} tussengeschaakeld. De ingangskring is via C_{11} gekoppeld met TS_1 .

In de collectorketen van TS_1 zien we

weer een coaxiale kring. Deze kring is d.m.v. een gleuf in het schotje F magnetisch gekoppeld met de volgende kring. De afmetingen en de plaats van het gleufje zijn zodanig gekozen dat hier sprake is van een iets overcritisch inductief gekoppeld bandfilter.

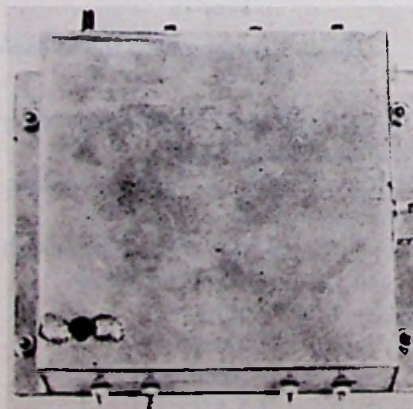
In de collectorketen van de zelfoscillerende mengtrap hebben we in eerste instantie een coaxiale kring, afgestemd op de signaalfrequentie minus de middenfrequentie.

Om een juiste ligging van beeld- en geluiddraaggolf bij het naar kanaal 2 omgezette signaal te verkrijgen, moet hier nl. de oscillatorfrequentie *lager zijn dan de signaalfrequentie*.

Om de voor het oscilleren benodigde meekoppeling te verkrijgen is een lusje aangebracht. Aan de collectorzijde van TS_2 is dit lusje gekoppeld met de oscillatorkring en aan de emitterzijde zorgt het tevens voor koppeling van het bandfilter met de mengtrap. Voor de ontstane mengfrequentie ziet de collector nu de schakeling zoals getekend in fig. 7.

Dit is een parallelkring die m.b.v. het kerntje wordt afgestemd op 50,5 MHz, zijnde het midden van kanaal 2. De componenten moeten zo worden gekozen dat:

- 1) L_2 en C_{15} de oscillatorspanning voldoende ontkoppelen, opdat deze niet buiten de geheel gesloten coaxiale kring kan treden.
- 2) de over L_3 staande middenfrequentiespanning zo groot mogelijk is, daar alleen L_3 maar gekoppeld is met L_4 . Verder moet natuurlijk C_{16} nog voldoende koppeling van de collector



De converter gesloten.

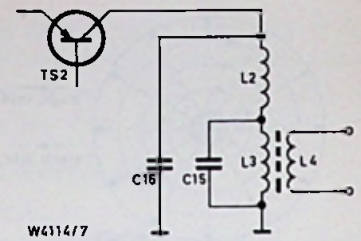


Fig. 7. Collectorbelasting van TS_2 .

met de coaxiale kring geven om oscilleren mogelijk te maken. Met de gekozen waarden voor de componenten is een goed compromis voor deze (in feite) tegenstrijdige eisen gevonden.

De bouw.

De converter is geconstrueerd als een geheel gesloten, in vakjes verdeeld, bakje. Vier vakjes vormen de buitenmantels van de 4 coaxiale kringen. In het 5e vakje zijn de MF-kring en de weerstanden, nodig voor de gelijkstroominstelling van de transistoren, aangebracht.

Het gebruikte materiaal is messing, 0,8 mm dik. De binnengeleiders bestaan uit „rood“ koperen buisjes, terwijl de afstemcondensatoren worden gevormd door hierin met polythene geïsoleerde draadeinden te schuiven. Nadat alle delen van het bakje op maat volgens tekening (fig. 9) zijn gemaakt kan met het in elkaar solderen worden begonnen. Gebruik hiervoor een soldeerbout van (bijv.) 80 à 100 W. Het soldeerwerk kan gemakkelijk worden uitgevoerd als het geheel m.b.v. bijvoorbeeld een electricch kookplaatje op een constante temperatuur wordt gebracht, welke iets onder het smeltpunt van het soldeer ligt.

We monteren nu eerst alle schotjes, behalve schot C. Daarna worden de „rood“-koperen buisjes en doorvoercondensatoren in schot B gemonteerd. Let bij het vast solderen van de buisjes op dat deze goed zijn uitgelijnd t.o.v. de gaten in schot D.

Steek hiertoe zolang even 4 staafjes van 5 mm diameter door de gaten en buisjes zodat deze laatsten goed op hun plaats blijven. In de gaatjes van 1 mm worden stukjes draad gesoldeerd om hieraan later aardaansluitingen te kunnen maken.

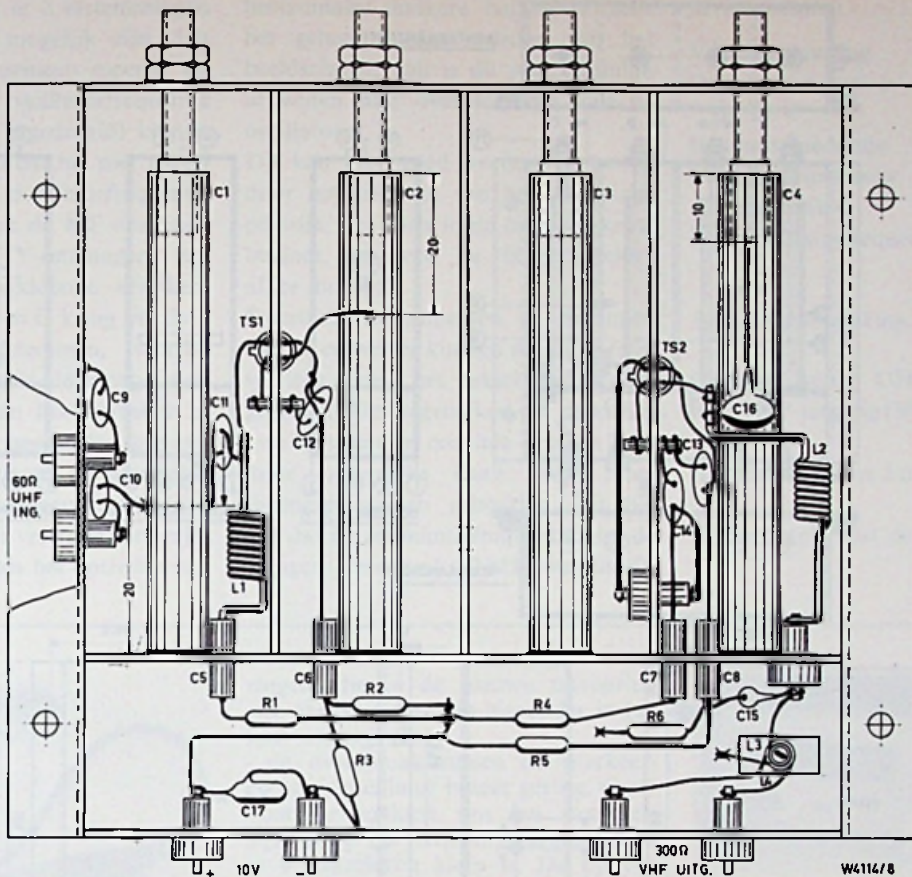


Fig. 8. Bouw- en bedradingsplan.

Na montage van schot C kunnen tot slot de onderdelen worden gemonteerd. Over de e, b en c-aansluitingen van de transistoren schuiven we 4 mm lange stukjes dun kous om sluiting te voorkomen. Voor de juiste plaats van de onderdelen raadplege men fig. 8. De montage is niet zeer kritisch, maar grote afwijkingen van de in fig. 8 getekende plaats voor de diverse onderdelen moeten toch worden voorkomen. Let er op dat leidingen binnen in de coaxiale kringen, die geen HF-spanning voeren, zo dicht mogelijk tegen de wand worden gedrukt.

Voor de constructie van de afstemcondensatoren worden nu de met een stukje polythene geïsoleerde, messing draadeinden in de buisjes geschoven. Het is wel zaak er op te letten dat hiervoor *werkelijk polythene* (bijv. uit de binnenisolatie van coax.kabel) wordt gebruikt en niet een of andere willekeurige plasticsoort. De kwaliteitsfactor van de condensator voor dit frequentiegebied zou hierdoor ont-

laatbaar slecht worden. Het polythene wordt zodanig op maat gemaakt, dat de draadeinden stroef in de buisjes schuiven, waarna de M4-moeren aan schot D kunnen worden gesoldeerd.

Daar nu reeds transistoren zijn aangebracht, mag opwarmen van het gehele bakje natuurlijk niet meer worden toegepast. De diverse aansluitingen, die door het bakje en schot G gaan maken we via capaciteitsarme Teflon doorvoeren.

Men houde zich strikt aan de maten, die in het bedradingsplan zijn opgegeven voor de diverse aftakkingen op de coaxiale afstem„pijpen”. Een afwijking van enkele mm bij de ingangskring b.v. deed de selectiviteit dalen, doch de ruis met enige dB toenemen!

In bedrijfstelling en afregelen.

Voor het inbedrijfstellen sluiten we de converter onder tussenschakeling van een mA-meter aan op een gelijkspanning, die een waarde tussen 7 en 15 V mag hebben.

De opgenomen stroom moet nu bij een voedingspanning van 10 V ca 7 mA bedragen (4,7 mA bij 7 V en 12 mA bij 15 V).

De werking van de oscillator wordt gecontroleerd door het open einde van de binnengeleider van de oscillatorkring even aan te raken. Indien de oscillator in orde is, zal deze afslaan waardoor de opgenomen stroom ongeveer 1 mA daalt.

Klopt dit allemaal, dan kan het deksel worden opgeschroefd en de converter worden aangesloten op de TV-ontvanger, waarvan de kanaalkiezer op kanaal 2 staat geschakeld. Het kerntje voor afstemming van de MF-kring in de converter wordt geheel ingedraaid. Voor ontvangst van kanaal 27 worden de trimmers van de eerste 3 kringen zover ingedraaid, dat het met polythene geïsoleerde gedeelte bijna geheel in het buisje is verdwenen.

Bij afstemming van de oscillatorkring zal nu het beeld verschijnen.

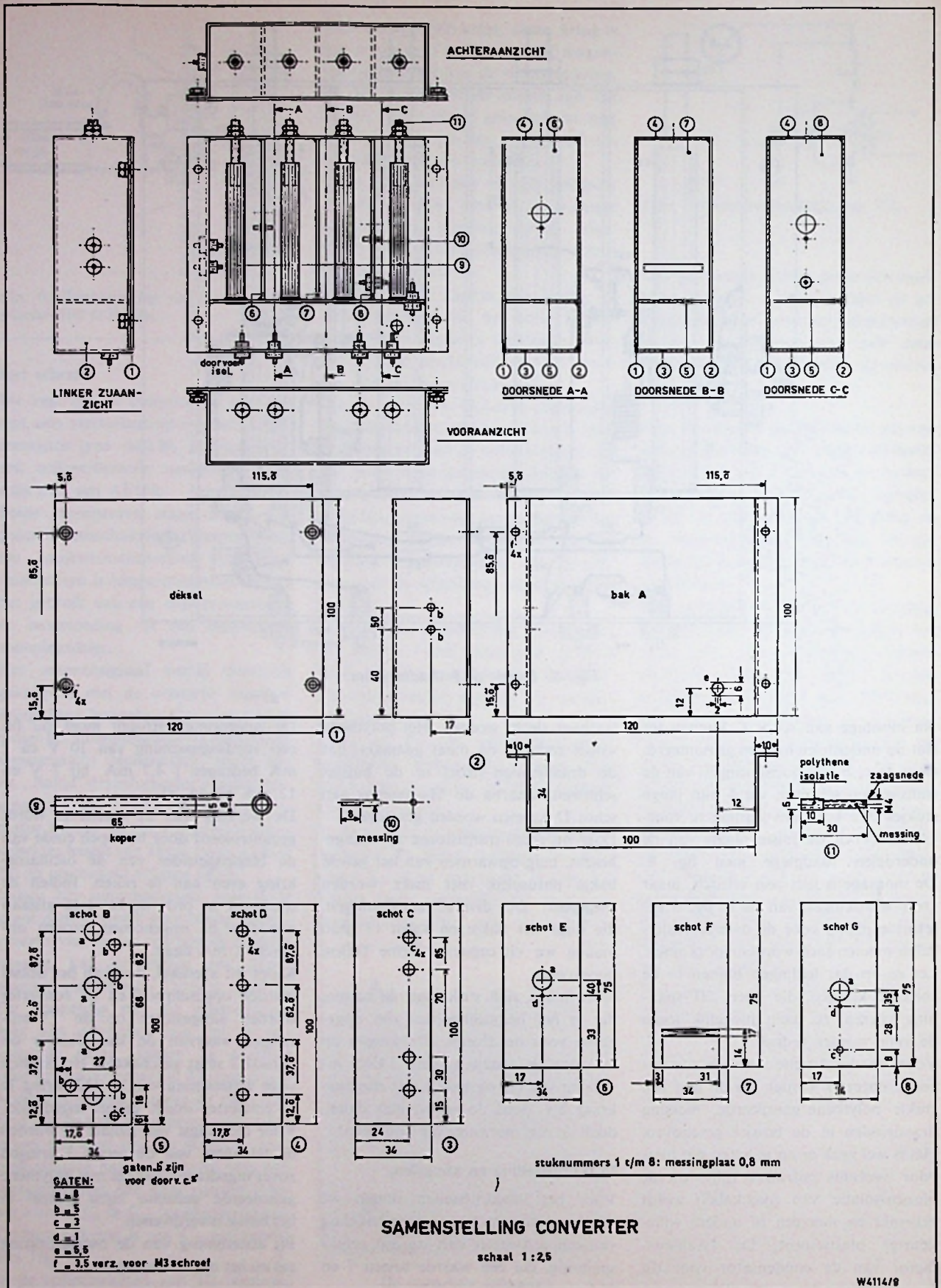


Fig. 9. Mechanische details en samenstelling.

Het zal blijken dat er 2 afstemmingen van de oscillator mogelijk zijn. Uit theoretische overwegingen moeten we dus de laagste oscillatorfrequentie (trimmer het verst ingedraaid) kiezen. In de praktijk blijkt dat het niet zoveel uitmaakt, welke oscillatorfrequentie wordt gekozen, daar de MF-doorlaatkromme van de TV-ontvangers van de ideale vorm voldoende afwijken. We kunnen nu de m.f. kring en de 3 voorkringen fijnafstemmen, waarbij moet worden getracht de lijnen in de verticale wiggen van het testbeeld zo diep mogelijk nog gescheiden te zien. Over het algemeen zal de afregeling weinig moeilijkheden geven. Mochten zich op de beeldbuis vreemde verschijnselen voordoen, zoals het optreden van

horizontale, donkere balken of zelfs het geheel donker worden van het beeldscherm, dan is dit waarschijnlijk te wijten aan overoscilleren van de oscillator.

Dit kan heel goed worden bestreden door het gedeelte van het terugkoppellusje, dat zich in de oscillatorkring bevindt, iets van de binnengeleider af te buigen.

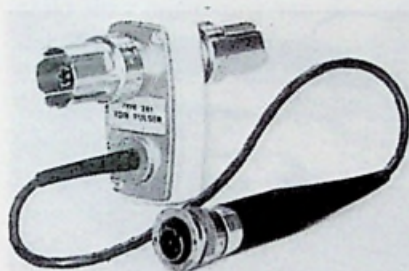
Eventuele experimenten en metingen aan de converter kunnen rustig worden verricht terwijl het deksel niet is aangebracht. Het is gebleken dat de kringkwaliteit van de coaxiale kringen hierdoor nauwelijks daalt. Wel moet rekening worden gehouden met het feit dat de resonantiefrequentie van de kringen hierdoor 1 à 2 MHz verschuift.

Meetresultaten

Voedingspanning	7-15 V
Opgenomen stroom	
bij 10 V	7 mA
Ingangsimpedantie	60 Ω
Uitgangsimpedantie	300 Ω
Afstembereik	460-790 MHz
Drift oscillatorfrequentie	niet merkbaar

Spanningsversterking:

Gemeten vanaf UHF-ingang (60 Ω) naar VHF-uitgang (300 Ω) bij 500 MHz:	20 dB (10 \times)
Bandbreedte voor 3 dB spanningsafval:	8 MHz
Afstembereik van de m.f. kring:	45-60 MHz



TEXTRONIX TYPE 281 PULSER

Deze compacte stroombron is door Textronix ontworpen om te worden gebruikt in samenwerking met de 50 Ω sampling eenheden. Het vermogen kan worden afgenomen bij de vermogensprobe, welke als een connector is uitgevoerd.

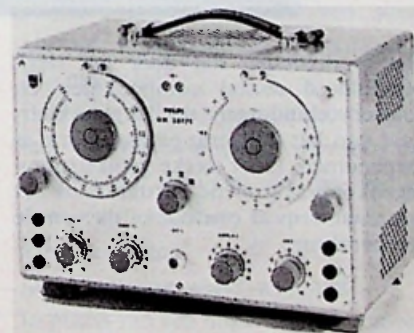
De voornaamste gegevens van dit instrument zijn:

amplitude:	18,5 mA \pm 1,5 mA
stijgtijd:	kleiner dan 0,75 nsec.
pulsbreedte:	groter dan 5 nsec., zijnde de tijd tussen het moment, waarop de spanning negatief verandert tot dat waarop deze weer positief wordt
overshoot:	kleiner dan 2 %
reflectie:	kleiner dan 10 % bij een aansluiting van 50 Ω .

G.M.

ringen, die in de nieuwe uitvoering zijn aangebracht, zijn hieronder in het kort aangegeven:

- de overspraak tussen de markeeren hoofdoscillator is zeer gering, waardoor de invloed van het markeersignaal op de frequentie karakteristiek te verwaarlozen klein is. De op een oscillograaf weergegeven karakteristiek is geheel onafhankelijk van de amplitude van het markeersignaal.
- het FM-circuit kan worden uitgeschakeld, zodat het apparaat ook kan worden gebruikt als een continu varia-



bele signaalgenerator voor de UHF-banden 335... 555 MHz en 670... 1100 MHz.

- in een andere stand van de schakelaar voor continu golf kan de FM-eenheid afzonderlijk worden uitgeschakeld. Dit biedt de gebruiker de mogelijkheid de frequentie karakteristiek van een vast UHF-kanaal te verifiëren zonder dat er markeersignalen nodig zijn.

- microfonie is tot een minimum beperkt, evenals de ongewenste gevoeligheid ten gevolge van mechanische schokken.



NIJWE INSTEEKEENHEID VERGROOT HET AANTAL MEETMOGELIJKHEDEN VAN DE HP 3440A DIGITALE VOLTMETER

Met de nieuwe insteek eenheid voor de bekende Hewlett-Packard model 340A digitale voltmeter is het mogelijk om op afstand de spanningsbereiken en/of functie te schakelen.

Het HP model 3446 AC/DC remote unit is speciaal geschikt voor integratie in data-acquisitie-systemen of voor geprogrammeerd testen met de hand. De nieuwe eenheid is gebaseerd op het model 3445A welke automatische bereikschakeling heeft, maar waarmede afstandsbediening niet mogelijk is.

De nauwkeurigheid voor gelijkspanningsmetingen, tezamen met de 3440A basis-voltmeter, is 0,05 % van de aflezing \pm 1 digit voor elke spanning. De nauwkeurigheid voor wisselspanningsmetingen is \pm 2 counts over een frequentiegebied van 50 kHz tot 100 kHz.

Dit nieuwe model 3446A is voor de eerste maal tentoongesteld op de Hannover Messe in Duitsland van 30 april tot 7 mei en eveneens op de IEA te Londen van 23 tot 28 mei.

WOBELGENERATOR GM2877S

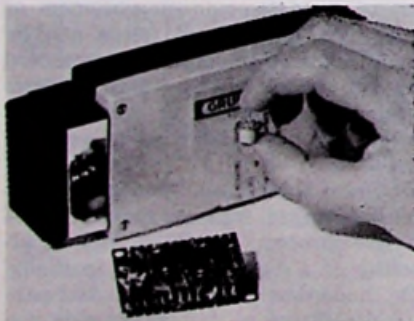
Een nieuwe verbeterde versie van de bekende Philips TV-wobbelgenerator is als type GM2877S in het programma elektronische meetapparaten opgenomen. De belangrijkste verbeter-

ELECTRONISCH NOTITIEBOEKJE EN3

Grundig brengt al geruime tijd dit electronisch notitieboekje op de markt. Volgens een persmededeling blijken de allernieuwste typen van dit „boekje“ uitgerust te zijn met een geïntegreerde schakeling. Deze nieuwe schakelingen, waaraan in ons blad al meerdere malen aandacht is besteed, werden tot dusver uitsluitend toegepast bij de lucht- en ruimtevaart, de computertechniek en in de geneeskunde. Voorbeelden van toepassing in de entertainment-sector waren tot dusver niet of weinig bekend.

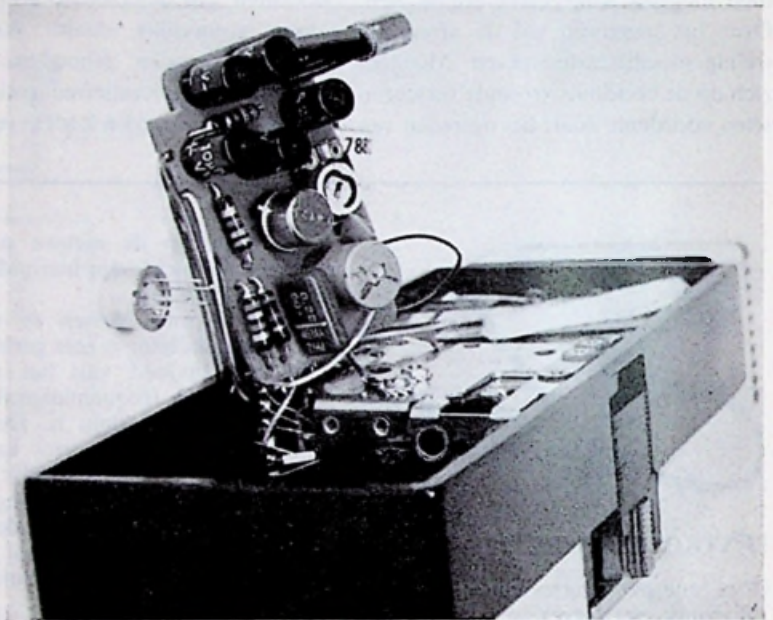
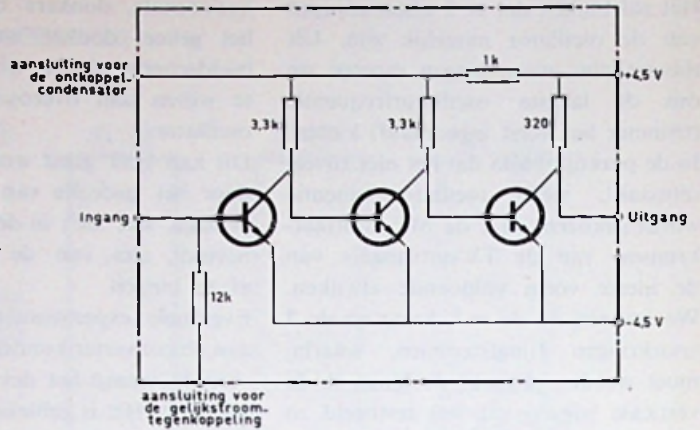
De in de EN3 toegepaste geïntegreerde schakeling is van zg. monolitische opbouw, heeft de afmetingen van slechts enkele millimeters en is ondergebracht in een transistorcapsule. Door de toepassing van de geïntegreerde schakeling is de plaatsruimte van de electronica in het recordertje weer aanzienlijk verkleind en tevens het gewicht. De foto laat duidelijk zien, welke ruimte-besparing met de nieuwe schakeling werd verkregen.

De geïntegreerde schakeling is een analoge versterker (fig. 1). In de schakeling bevinden zich drie actieve en 5 passieve componenten. Zij vormen de opname/weergave-versterker van de recorder. Schakelingen, zoals in figuur 1 weergegeven, lenen zich natuurlijk ook bij uitstek voor gehoorapparaten, welke zijn ondergebracht bijv. in een brilmontuur. Door de gelijkstroomkoppeling kunnen in vergelijking met conventionele R/C gekoppelde versterkers liefst 10 componenten worden bespaard. De weinige andere componenten voor de recorder zijn met de motorelectronica in normale gedrukte bedrading uitgevoerd.



Dank zij het toepassen van een geïntegreerde schakeling in het Grundig electronisch notitieboekje EN3 werd een aanzienlijke ruimte-besparing mogelijk. Een en ander wordt ons duidelijk als we bedenken, dat de schakeling op de voorgrond hetzelfde presteert als de geïntegreerde schakeling tussen beide vingers.

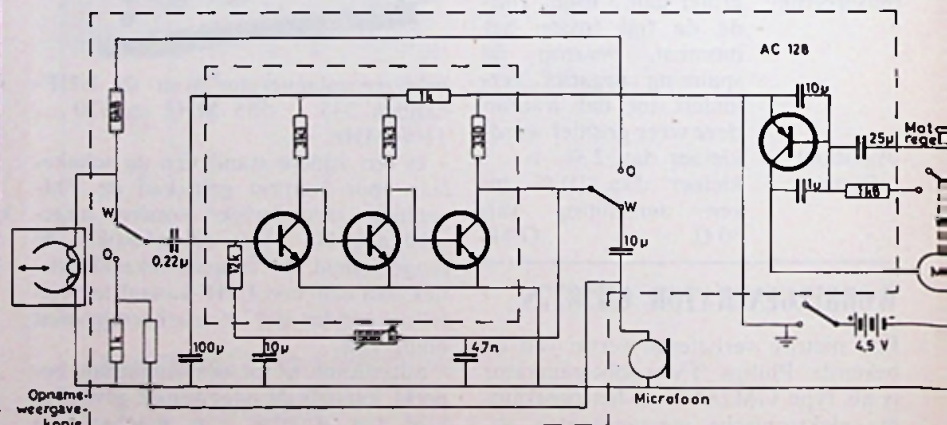
Fig. 1. Schema van de in de EN3 toegepaste geïntegreerde schakeling



Het is duidelijk, dat door het sterk verminderd aantal componenten en soldeerverbindingen de betrouwbaarheid van het dikteerapparaat enorm is toegenomen. Door sterke gelijkstroomtegenkoppeling in de versterker is het apparaat vrijwel onafhankelijk van de temperatuur.

De gehele electronica, inclusief componenten voor de motorschakeling bevindt zich op het printed-circuitplaatje. Midden op het plaatje is de capsule, waarin de geïntegreerde schakeling is ondergebracht, en bovendien nogmaals ongemonteerd op de voorgrond zichtbaar.

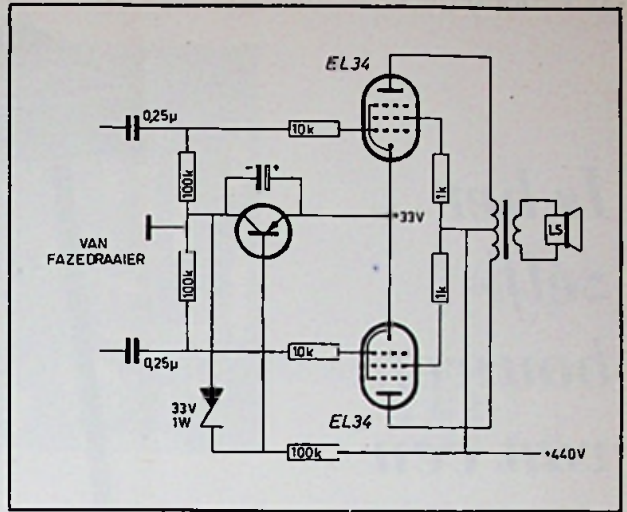
J. J.



De totale schakeling van EN3; in het midden het geïntegreerde deel.

Opmerkelijke schakeling voor het verkrijgen van NEGATIEVE ROOSTERSPANNING

J. H. Scholte. Delft



Vervorming van een signaal, veroorzaakt door begrenzing van de amplitude, is vaak het gevolg van een slechte negatieve roosterspanningvoorziening in de uitgangstrap van een geleidsversterker.

In een versterkertrap met een negatieve roosterspanning-voorziening door middel van een kathodeweerstand, veroorzaakt een toenemende roostersturing een groter worden van de kathodestroom. De stijging van de spanningsval over de kathodeweerstand veroorzaakt op zijn beurt een verschuiving van het werkpunt; de optimale instelling gaat verloren.

Deze verschuiving van het werkpunt vermindert de maximale anode-uitsturing van de trap en veroorzaakt een afsnijden van het signaal.

Een methode om deze moeilijkheid te vermijden is het vervangen van de kathodeweerstand door een zenerdiode, waarvan de zenerspanning overeenkomt met de vereiste negatieve roosterspanning en waarvan het dissiperend vermogen op zijn minst 50% groter moet zijn dan het product van negatieve roosterspanning en de maximale kathodestroom.

Een zenerdiode die geschikt is voor de negatieve roosterspanning-voorziening in een uitgangstrap van groot vermogen is meestal nogal kostbaar. Reginald

Williamson beschrijft in een artikel in het blad „Hi-Fi news”, een unieke methode om een zenerdiode indirect toe te passen voor het regelen van de negatieve roosterspanning in de uitgangstrap van een versterker voor groot vermogen. De schakeling, waarop octrooi is aangevraagd, is schematisch gegeven in de figuur.

Met de oorspronkelijke kathodeweerstand was het uitgangsvermogen van de versterker 20 watt, waarbij het vermogen dat afsnijden van een sinusvormig ingangssignaal veroorzaakte, iets hoger lag.

Past men de beschreven schakeling toe, dan stijgt het uitgangsvermogen belangrijk en afsnijden van het signaal doet zich niet voor beneden een uitgangsvermogen van 48 watt.

De schakeling werkt als volgt:

In plaats van een nogal kostbare zenerdiode met een dissiperend vermogen van 10 watt of meer te gebruiken, past de ontwerper een kleine en minder kostbare zenerdiode (1 watt) toe voor het regelen van de basisinstelling van een goedkope powertransistor, bijv. uit de surplus-handel. De transistor werkt in een gemeenschappelijke collector-schakeling, met zo goed als 100% negatieve terugkoppeling en emitter- en basisspanning zijn nagenoeg gelijk. Zodoende hebben we een

zenerdiode met een geringe dissipatie, die de negatieve roosterspanning regelt door de basisspanning van een transistor te regelen.

De transistor kan bijna elke p-n-p powertransistor zijn, waarvan de V_{ce} en de I_c op zijn minst 50% groter moeten zijn dan de gevraagde negatieve roosterspanning en de maximale kathodestroom.

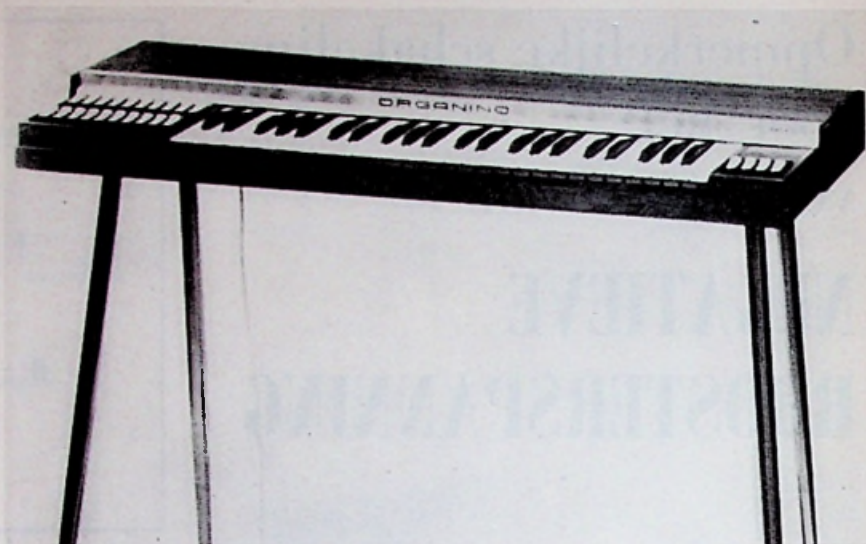
In deze schakeling is de dynamische impedantie van de transistor bijzonder gering, zodat de negatieve roosterspanning constant blijft, ongeacht variaties in de kathodestroom. De condensator die parallel is geschakeld, aan de transistor, beschermt deze laatste tegen abnormale spanningspieken, die zich kunnen voordoen tussen emitter en collector.

Merk op dat het niet nodig is de transistor geïsoleerd op te stellen, omdat de collector met aarde (chassis) wordt verbonden. De transistor dissipeert nogal wat warmte, dus is het wel noodzakelijk om deze op een koele plaats op het chassis te monteren en bij voorkeur siliconenvet – uit een defecte transistor – te gebruiken voor goede warmtegeleiding.

L i t e r a t u r :

Radio-Electronics, January 1966.
Jansen, J. H., Transistoren in theorie en praktijk.

Is het zélf- bouwen van een



ORGANINO

moeilijk?

Neen

Voortzetting van de vorig
jaar uitgebrachte
artikelenserie

Wanneer U mijn gesprek met U, „doe-het-zelf-lezer”, nauwkeurig volgt dan is het bouwen heus geen onoverkomelijk probleem. Ik heb alles zo volledig mogelijk voor U overdacht, zoals problemen bij de montage en het stemmen en wanneer U dit artikel *naast* uw bouwpakket legt, zijn we er als het ware „samen” mee bezig. Ik „lig” immers naast U...

Hé, het valt mijzelf op dat ik „ik”

schrijf. Dat komt in een technisch artikel niet zoveel voor. Meestal schrijft men in de eerste persoon meervoud met „wij vinden dat” enz. Dit doet men misschien om de afstand tussen lezer en schrijver zo groot mogelijk te maken. Maar bij het bouwen van een ORGANINO hebben wij elkaar immers *direct* nodig? Vandaar dat ik „ik” schrijf. Ik „praat” zo gezegd „tegen U aan” en U kunt mij dan op de voet volgen (gelieve er niet op te trappen)!

Misschien vindt U nu al, dat mijn geschrijf veel weg heeft van een gepensioneerde alleenstaande dame.

Kijk, *die* mensen die dat vinden die hebben geen „geestelijke” en „technische” bijstand van mij nodig. Die moeten maar *direct* volgens schema bouwen en het verder zelf maar uitzoeken. Er zijn ook minder draagkrachtige lezers, die nou eenmaal niet in staat zijn zich een bouwpakket aan te schaffen en voor hen zouden dit dus „onbruikbare” pagina's zijn. Laten we het daarom maar „technisch gezellig” houden, dan heeft een ander er ook wat aan.

2. WAT IS ER VOOR HET BOUWEN ALLEMAAL NODIG?

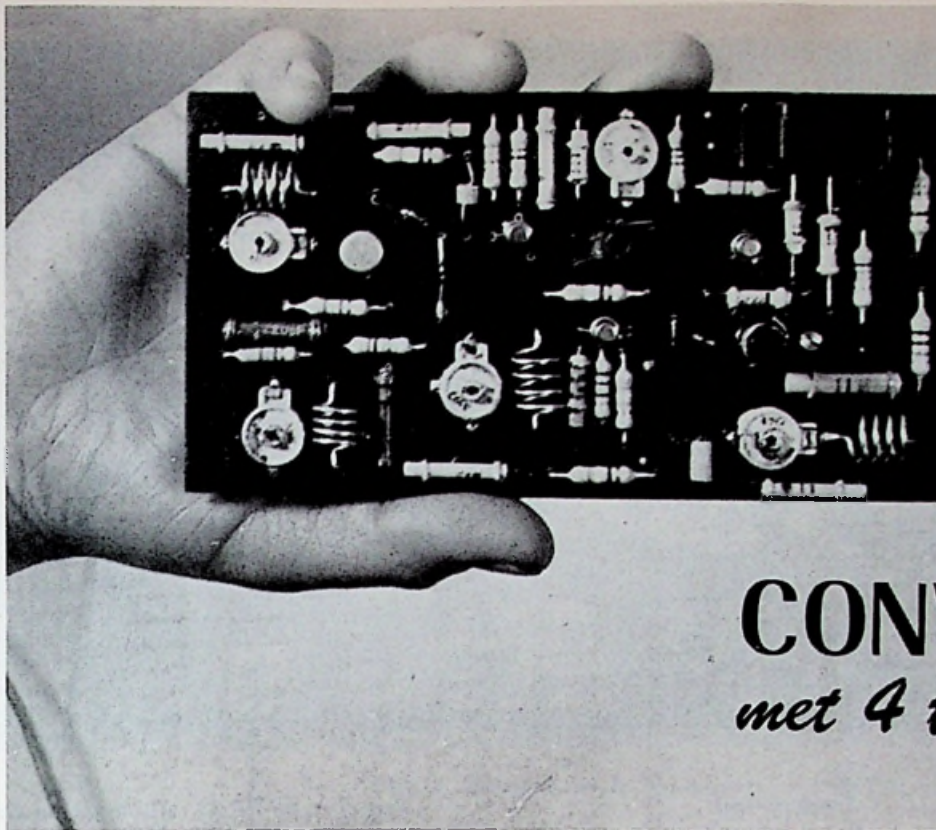
Om te beginnen een slof sigaretten, of als U niet rookt een flinke voorraad Engelse drop. Dan natuurlijk een bouwpakket (kijkt U eerst even na of alles wel aanwezig is).

Vervolgens een kleine, goede soldeerbout om de onderdelen op de print te kunnen solderen, want aan een echt „dompelbad” komen wij als doe-het-zelvers vanzelf niet toe. Er bestaan overigens speciale soldeerbouten voor het solderen op de print. Een paar kleine tangetjes en wat schroevendraaiers zijn ook geen overbodige luxe en een flesje „tetra” of iets dergelijks is nodig. Sluit U echter het flesje altijd goed af. Harskernsoldeer behoeft U niet aan te schaffen, dat zit al in het bouwpakket. U ziet dat is net zo logisch als wanneer men een huis verhuurt; men moet er dan wel de sleutel bij geven om binnen te kunnen komen. Vloerbedekking en meubels moet men zelf aanbrengen.

Over meubels gesproken... dit bouwpakket is zonder kast. Nou, die vrijheid is U gelaten. U kunt de kast zelf maken zoals U dat wilt, daar kom ik in het slot (mét de sleutel overigens) duidelijk op terug.

In het volgende nummer van ~~de~~ gaan we dan goed aan de gang met eerste prints.

Wordt vervolgd



144
MHz

CONVERTER *met 4 transistoren*

Ons land kent een groot aantal radio-amateurs, die zowel ontvangen als zenden op de 144 MHz band (2 meter band). Bij de ontvangst van 144 MHz signalen wordt veelal gebruik gemaakt van zg. converters, die het VHF-signaal omzetten in een signaal van lagere frequentie, welke dan met een bestaande kortegolfontvanger hoorbaar kan worden gemaakt. Het bouwen van een VHF-converter is geen sinecure.

Hoewel de schakeling in het algemeen eenvoudig van opzet is, heeft men bij het afregelen en in de band brengen dikwijls veel last van parasitaire oscillaties. Deze oscillaties zijn meestal te wijten aan een onoordeelkundige bedrading. Om deze reden worden dan ook aan beschrijvingen van converters in de vakliteratuur speciale bouwvoorwaarden toegevoegd en vermeldt men precies, waar afschermingen dienen te worden aangebracht.

Het is duidelijk, dat men door toepassing van een uitgekende print deze moeilijkheden kan vermijden. Bij het ontwerpen van de converter, welke in dit artikel wordt beschreven is van deze

door
J. H. JANSSEN

gedachtengang uitgegaan. Dit betekent overigens niet, dat bij gebruik van een print iedereen een VHF-converter kan bouwen.

Van degenen, die de print willen toepassen wordt wel degelijk een goede kennis van VHF-zaken geëist om de bouw van de schakeling met succes te kunnen voltooien. Ook de aanwezigheid van een roosterdipmeter is gewenst om de LC-kringen op de juiste frequentie te kunnen brengen.

De spoelgegevens worden wel zo exact mogelijk gegeven, doch tengevolge van toleranties in de onderdelen kan men toch nog wel eens mis komen te zitten. Het ontwerp, dat hier wordt beschreven maakt deel uit van een volledig getransistoriseerde kortegolfontvanger welke door PAoQHB werd ontworpen en binnenkort in een aantal afleveringen in ons blad zal worden gepubliceerd.

Alle delen van de ontvanger zijn uitgevoerd in gedrukte bedrading, welke zorgvuldig werd ontworpen.

Ook voor de kortegolfontvanger geldt, dat bij toepassing van de verschillende prints mislukkingen en dientengevolge teleurstellingen tot een minimum kunnen worden beperkt.

De in de VHF-converter toegepaste transistoren zijn aangekocht in de surplushandel.

De transistoren in het oscillatordeel, de AF125 en de AF121 zijn afkomstig van een zg. sloopprint, die tegen een prijs van f 3.50 kan worden aangekocht.

De AF139, de bekende ruisarme VHF-transistor, die men ook in UHF-tuners voor VHF aantreft, is te koop voor een prijs van ca f 7.—.

Deze transistor wordt als 144 MHz versterker aanbevolen om een optimale gevoeligheid van de converter te bereiken. Men kan hier echter ook de AF 121 toepassen.

Velen zullen zich afvragen, waarom het ontwerp niet uitgerust is met buizen. Buizen zijn toch goedkoper dan de VHF-transistoren.

Er zijn twee redenen zonder meer te noemen waarom hier transistoren zijn toegepast.

Fig. 1. Principe-schema 2 meter converter met transistoren.

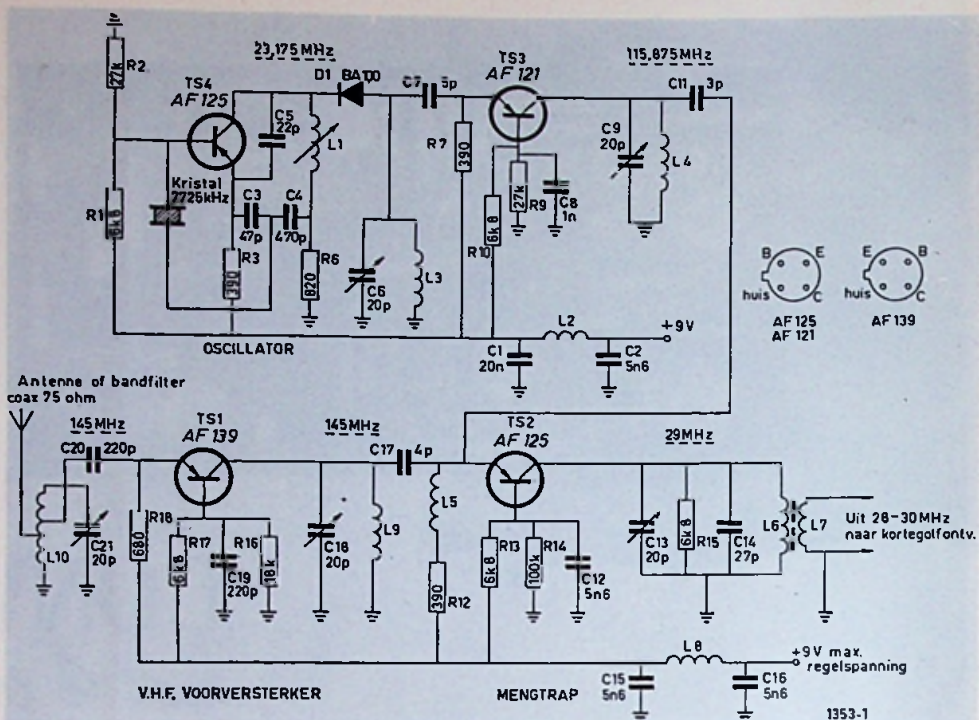
Weerstanden:

tolerantie 10% 0,1 watt

- R1 6800Ω
- R2 27 kΩ
- R3 390 Ω
- R4 390 Ω
- R5 820 Ω
- R6 820 Ω
- R7 390 Ω
- R8 390 Ω
- R9 27 kΩ
- R10 6800 Ω
- R11 390 Ω
- R12 390 Ω
- R13 6800 Ω
- R14 100 kΩ
- R15 6800 Ω
- R16 18 kΩ
- R17 6800 Ω
- R18 680 Ω

Condensatoren:

- C1 20 nF polyester
- C2 5600 pF ker.
- C3 47 pF ker.
- C4 470 pF ker.
- C5 22 pF ker.
- C6 4,5-20 pF ker. schijf-trimmer ∅ 12 mm
- C7 5 pF ker.
- C8 1000 pF ker.
- C9 4,5-20 pF ker. schijf-trimmer ∅ 12 mm
- C10 5600 pF ker.
- C11 3 pF ker.
- C12 5600 pF ker.
- C13 4,5-20 pF ker. schijf-trimmer ∅ 12 mm
- C14 27 pF ker.
- C15 5600 pF ker.
- C16 5600 pF ker.
- C17 4 pF ker.
- C18 4,5-20 pF ker. schijf-trimmer ∅ 12 mm
- C19 220 pF ker.
- C20 220 pF ker.
- C21 4,5-20 pF ker. schijf-trimmer ∅ 12 mm



Spiegelgegevens

- L1 = 16 wdg. litze op een Philips T- of halterkern ∅ 7 mm
- L2 = ca 20 wdg. op een ferrietkraal.
- L3 { 4 wdg. montagedraad ∅ 1 mm gewikkeld op ∅ = 7 mm
- L4 { spoel uittrekken tot een lengte van 12 mm.
- L9 { Merk op: dit zijn luchtspoelen.
- L10 { Antennetap op L10 op ca. 0.8 wdg van de koude kant; condensator tap op 1 1/2 wdg van af deze kant.
- L5 = 10 wdg. litze op een 4 mm boor gewikkeld. Windingen worden bij elkaar gehouden met velpon. Boor wordt uiteraard later verwijderd.
- L6 = 6 wdg. litze op Philips halter- of T-kern ∅ = 7 mm.
- L7 = 2 wdg litze; koppellus tegen koude eind van L6.

Kristal: type FT243, afkomstig uit de dump, freq: 7725 kHz. Merk op: de oscillator TS4 genereert op 23,175 MHz. Injectiefrequentie: 115,875 MHz. De 144-146 MHz band wordt ontvangen, wanneer de korte golfontvanger wordt afgestemd tussen 28,125 en 30,125 MHz. Door het kristal iets hoger in frequentie te etsen kan het ontvangerbereik verschoven worden naar 28 tot 30 MHz.

Transistoren

TS1 = AF139 of AF121
 TS2 = AF125
 TS3 = AF121
 TS4 = AF125
 De keramische schijftrimmers zijn afkomstig uit de dump. Ze zitten o.a. op de dumpprint, waarop zich eveneens de AF121 en AF125 bevinden.

Zoals reeds opgemerkt, maakt de converter deel uit van een volledig getransistoriseerde kortegolfontvanger. Het zou inconsequent zijn als men dit deel van de ontvanger zou uitrusten met buizen. De tweede reden is, dat de ontwerper van mening is, dat met transistoren betere resultaten zijn te verkrijgen dan met buizen. Tengevolge van de lage impedanties, die bipolaire transistoren kenmerken is een betere aanpassing te verkrijgen aan de laagimpedante kringen, waarmee we in het VHF-gebied worden geconfronteerd. Door de lage Q van de kringen zijn hoogimpedante kringen in het VHF-gebied niet te realiseren. Een transistor past dus beter bij deze kringen dan de radiobuis. Hoewel de versterking van een transistor bij hoge frequenties sterk is gedaald - meer dan bij de radiobuis - blijkt, dat door de betere aanpassing de transistor niet voor de buis behoeft onder te doen.

Integendeel, door de geringere ruis, die de transistor produceert, is de signaal/ruisverhouding van een transistor-converter gunstiger dan van een buizen-converter. Kortom het toepassen van transistoren heeft voordelen. De hier bovengenoemde feiten zijn geen holle frazen, want in de professionele VHF-apparatuur past men al jaren de transistor om zijn excellente HF-eigenschappen toe. In amateurkringen is zeker de VHF-transistor nog niet algemeen inge-

616

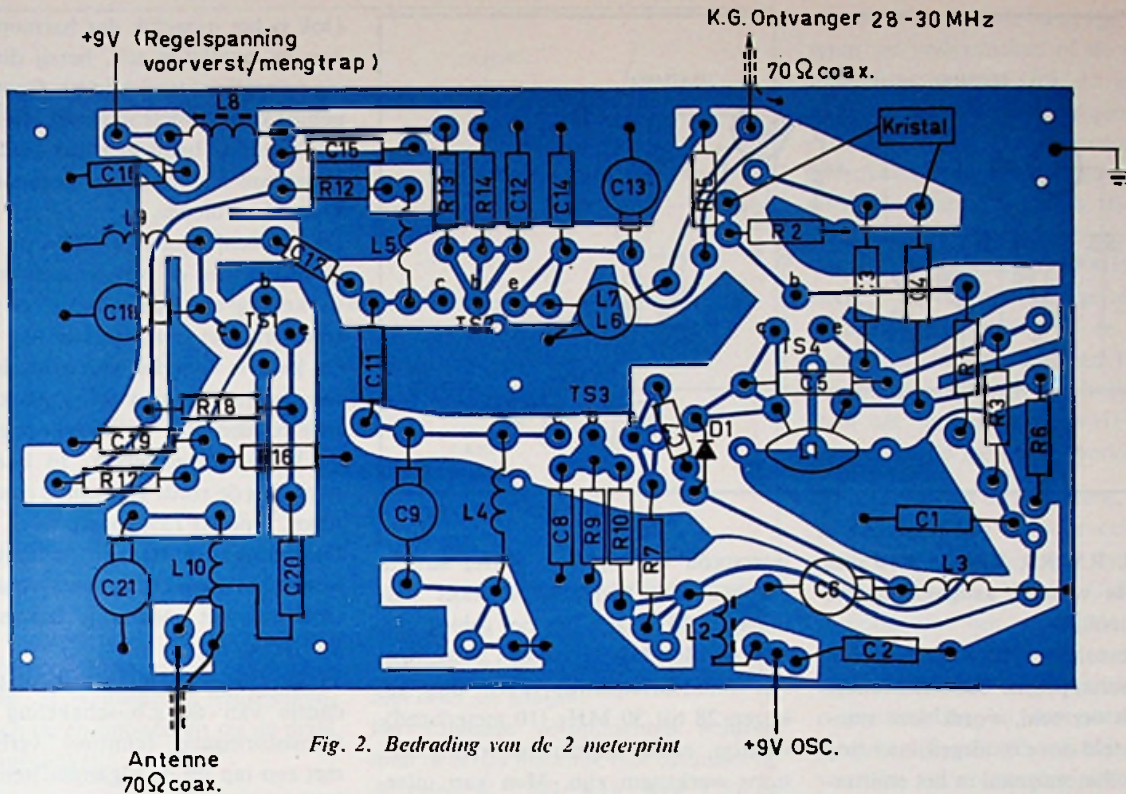


Fig. 2. Bedrading van de 2 meterprint

burgerd. Een en ander is te wijten aan het feit, dat goede VHF-transistoren tot dusver niet via de erkende handel te betrekken waren.

In deze converter passen we dus transistoren toe, die wanneer we het handig inkleden niet duur behoeven te zijn. De VHF-print en het extra bandfilter zijn voor amateurdoelcinden verkrijgbaar door storting of overschrijving van f 8.50 op girorekening 18 294 t.n.v. J. H. Jansen te Zoetermeer. De prints worden dan franco verzonden aan de belanghebbende. De andere onderdelen kan men zich aanschaffen in de goed gesorteerde radioonderdelen- en surplushandel.

BESCHRIJVING VAN DE SCHAKELING

In figuur 1 is het schema van de 144 MHz converter weergegeven.

De schakeling bestaat uit een VHF-versterker (TS1) met AF139 in gemeenschappelijke basisschakeling, een mengtrap (TS2) met AF125 en een „oscillator” met twee transistoren t.w. TS3 (AF121) en TS4 (AF125).

Degenen, die wel eens een oscillator-

schakeling met transistoren voor een 144 MHz converter hebben gemaakt, weten, dat het zeer moeilijk is met een gering aantal transistoren een dusdanig groot injectie-sigitaal voor de mengtrap te verkrijgen, dat een optimale conversie steilheid wordt verkregen.

De ontwerper is erin geslaagd om met twee transistoren een signaal met een dermate grote amplitude te verkrijgen dat zelfs een automatische instelling van de mengtrap kon worden bereikt.

De oscillatorstuurtrap, een voor transistoren aangepaste Robert-Dollar-oscillator, oscilleert op de derde harmonische van het kristal in dit geval op $3 \times 7,725 = 23,175$ MHz.

In de schakeling is met C4 de mate van meekoppeling instelbaar. De oscillator wordt afgestemd met de variabele zelf-inductie L_1 in de collectorleiding van TS4.

De condensator C5 is aangebracht om de afstemming zo veel mogelijk onafhankelijk te maken van de transistorcapaciteiten, welke spanningsafhankelijk zijn. Een waarde van 22 pF blijkt in de praktijk een gunstige waarde te zijn.

Met het 23 MHz signaal zijn we er niet. Met behulp van de diode D1 gaan we verviervoudigen, waardoor we uitkomen op een frequentie van ongeveer 116 MHz.

We merken op, dat dit verviervoudigen ons lukt, dank zij de niet-lineaire doorlaatkarakteristiek van de Si-diode.

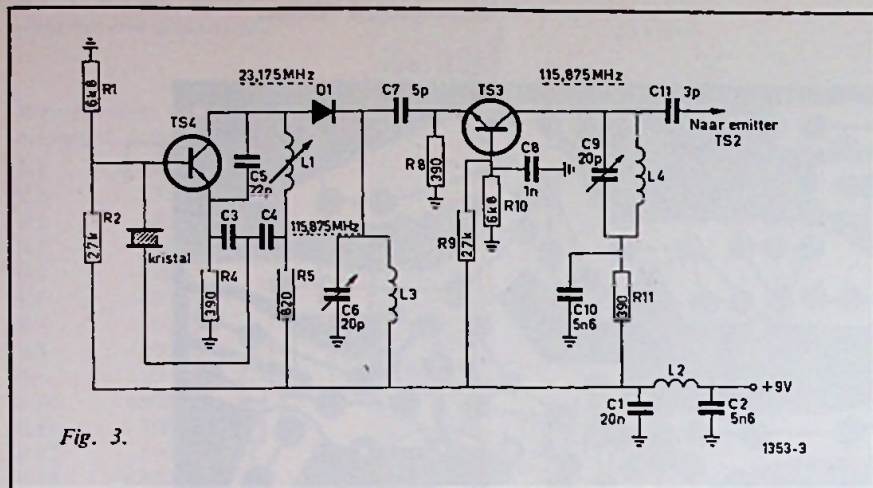
Men lette er vooral goed op, dat de diode op de juiste wijze wordt aangesloten anders werkt de oscillator niet wegens de demping, die de diode dan op de kring uitoefent.

De kring achter de diode $L_3 C_6$ is afgestemd op 116 MHz.

TS3 (AF121) staat in gemeenschappelijke basisschakeling om een goede versterking van het nogal „hoogfrequentie” 116 MHz signaal te verkrijgen. Het uitgangssignaal ($L_4 C_9$) moet op een gevoelige roosterdip-oscillator op ca 116 MHz aantoonbaar zijn.

Als we het oscillator-deel van de schakeling met npn-transistoren wensen uit te rusten, wordt dit deel van de schakeling zoals in figuur 2 is weergegeven.

We merken op, dat bij de pnp-uitvoering van het oscillatordeel de compo-



Ook is het mogelijk dat harmonischen van de oscillator zelf, hetzij direct of via spiegel frequenties in het frequentiegebied komen waarop wordt afgestemd. Afscherming helpt hier niet, zodat dan alleen een andere kristalfrequentie uitkomst kan bieden.

De middenfrequent-spoel in de collectorleiding van de mengtransistor is gewikkeld op een Philips halter- of paddestoelkern met een diameter van 7 mm. De kern is voorzien van afregelstift.

De mengtrap is met een 4 pF keramische condensator (C17) gekoppeld met de VHF-voorversterker. In deze versterker is de reeds genoemde mesatransistor, type AF139, toegepast.

Deze transistor staat in gemeenschappelijke basisschakelingen en wordt ingesteld met het aanwezige basisnetwerk R17/R16.

Tengevolge van de lage ingangsimpedantie van de g.b.-schakeling is de transistoringang (emitter) verbonden met een tap op de ingangsfstemkring. Een betere oplossing voor de bestrijding van kruismodulatie zou zijn geweest de emitter met een kleine capaciteit te verbinden aan de bovenkant van de kring. Helaas bleek dit niet mogelijk wegens hinder van instabiliteit.

Zowel de VHF-voorversterker als de mengtrap is betrokken in de AVC, waarbij de voedingsspanning voor deze trappen wordt geregeld. Door een verandering in de instelling van een transistor wijzigen zich de eigencapaciteiten van het versterker-element. Dit is de reden waarom instabiliteit zoals hierboven genoemd niet door neutrodynisatie voorkomen kan worden.

Wanneer geen regelsignaal voor de AVC beschikbaar is, kan men deze regeling toch wel benutten om bijv. de HF sterkte te regelen.

We sluiten hierbij de AVC-ingang aan op de looper van een draadgewonden potentiometer van 5 k Ω , welke zich bevindt tussen aarde en de 9 volt. De grootste gevoeligheid wordt verkregen als de regeling 9 volt t.o.v. aarde voert.

BOUW VAN DE CONVERTER

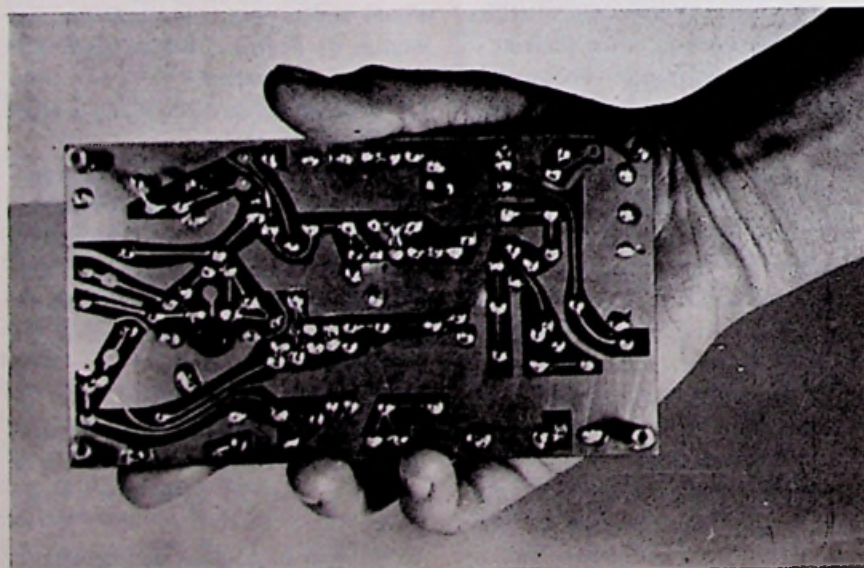
De bouw van de converter op de print zal in het algemeen geen moeilijkheden

nenten R4, R5, R8, R11 en C10 niet behoeven te worden aangeschaft (zie componentenlijst).

De mengtransistor TS2 staat eveneens in gemeenschappelijke basisschakeling. Zoals reeds vermeld, wordt deze transistor ingesteld door diodegelykrichting van het oscillatorsignaal in het emitter-basiscircuit van de mengtransistor. Weliswaar is een basisnetwerk aanwezig, maar dit netwerk zal, wanneer er geen oscillatorsignaal aanwezig is, slechts een geringe stroom in de collectorleiding veroorzaken.

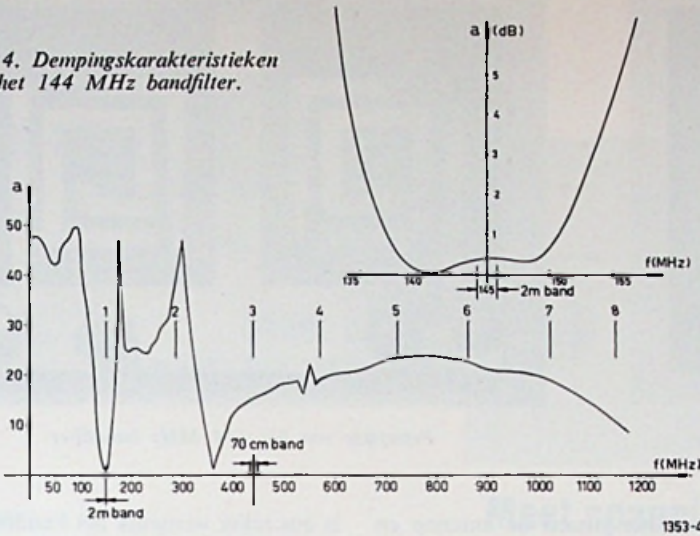
De kring in de collectorleiding, waarover het MF-signaal ontstaat is afgestemd op 29 MHz. De kring is breedbandig gemaakt door een dempings-

weerstand van 6800 Ω erover aan te brengen. De bandbreedte moet tenminste 2 MHz zijn om het gebied van 144 tot 146 MHz te kunnen bestrijken. Als middenfrequentie werd dus gekozen 28 tot 30 MHz (10 meterband), waarop, zeker momenteel weinig stations werkzaam zijn. Men kan uiteraard ook een andere (lagere) middenfrequentie kiezen. Deze middenfrequentie dient met zorg te worden gekozen, daar het niet denkbeeldig is, dat men hinder krijgt van doorstraling van ongewenste stations via de converter. In dergelijke gevallen is goede afscherming van de converter en een coaxiaal kabelverbinding tussen converter en ontvanger zeer aan te bevelen.



Bedradingszijde van de print

Fig. 4. Dempingskarakteristieken van het 144 MHz bandfilter.



met zich meebrengen. In de bouwtekening (fig. 2) is duidelijk aangegeven, waar men de componenten op de print moet aanbrengen.

De geleidende vlakken tussen de sporen zijn geaard om parasitaire koppelingen te vermijden. Om deze reden heeft het toepassen van een print voordelen t.o.v. conventionele bedrading.

Bij het solderen moet men voorzichtig te werk gaan. Een langdurig verhitting van een spoor kan betekenen dat het koper ter plaatse loslaat. Dus een schone bout met een dunne stift toepassen.

In het begin werd opgemerkt, dat in de surplushandel sloopprintjes verkrijgbaar zijn à f 3,50, waarop zich transistoren bevinden van het type AF125 en AF121. De transistoren verwijderd men van het printje door deze ter plaatse van transistoren door te breken of nog beter, met een figuurzaag door te zagen. De transistoren zijn dan snel losgesoldeerd. Verhit men deze transistoren te sterk, dan zou dit wel eens rampzalig kunnen zijn. Germanium transistoren mag men niet al te sterk verhitten.

Door de helaas onvermijdelijke spreiding in eigenschappen en toleranties van de onderdelen, zou het kunnen voorkomen dat enkele capaciteits- en weerstandswaarden moeten worden gewijzigd. Soldeer in dat geval de componenten tijdelijk aan de koperzijde

van de print en de steek aansluitingen niet door de gaatjes.

De volgende componenten soldeert men in eerste instantie niet definitief op de print: R2, R9, R14, R16, C11 en C17.

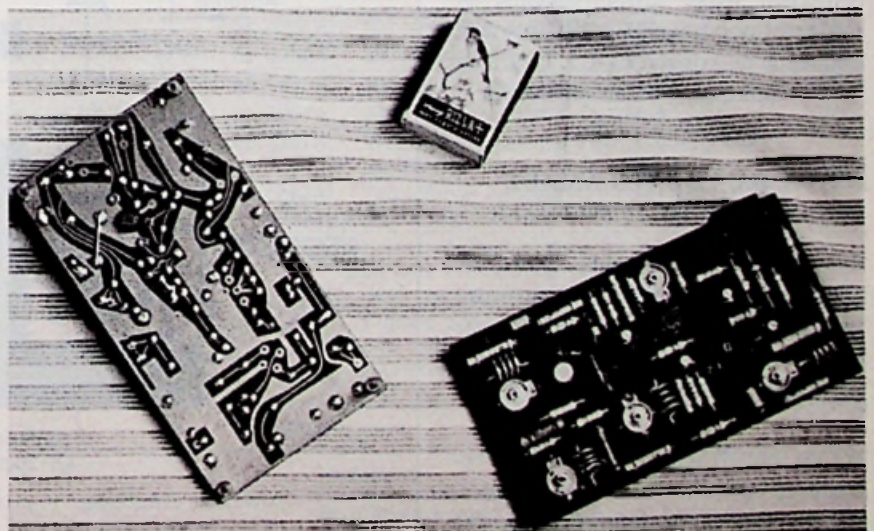
AFREGELING

Voor de afregeling van de converter is een roosterdipmeter gewenst. Alle kringen worden met de dipmeter op de gewenste frequenties gebracht (zie fig. 1) Bij de spoeltjes met afstemstift verkrijgt men bij het indraaien een lagere frequentie en bij het uitdraaien een hogere afstemfrequentie.

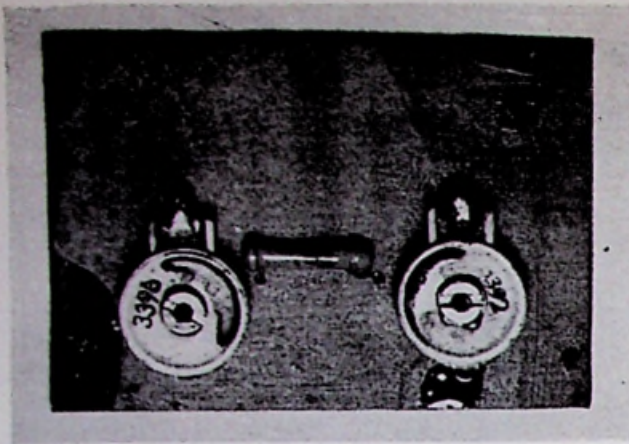
Als de kringen in de band zijn gebracht gaan we onderzoeken of de oscillator goed functioneert. Ook dit is te controleren met de roosterdipmeter. We controleren met deze dipmeter of in de betrokken kringen een signaal met de juiste frequentie optreedt. Bij koppeling met L4 dienen we een signaal met een frequentie van ca 116 MHz waar te nemen. Is dit niet het geval dan de kringen bijstemmen. Als de oscillator werkt, zal in het algemeen reeds ontvangst mogelijk zijn van naburige zenders als tenminste de VHF-voorversterker en de mengtrap werken.

Uiteraard is het de bedoeling, dat we de gevoeligheid van de voorversterker en mengtrap optimaliseren, hetgeen als volgt geschiedt. Wijzig C18 en C21 zodanig, dat een maximale gevoeligheid wordt verkregen. Bepaal daarna R14 en R16 voor een optimale signaal/ruisverhouding bij een voedingsspanning van 9 volt. Eventueel oscilleren van de voorversterker kan worden onderdrukt door C20 te vergroten. Verstern vervolgens de kringen met L10 en L9 om over de gehele band van 2 MHz een gelijke gevoeligheid te verkrijgen.

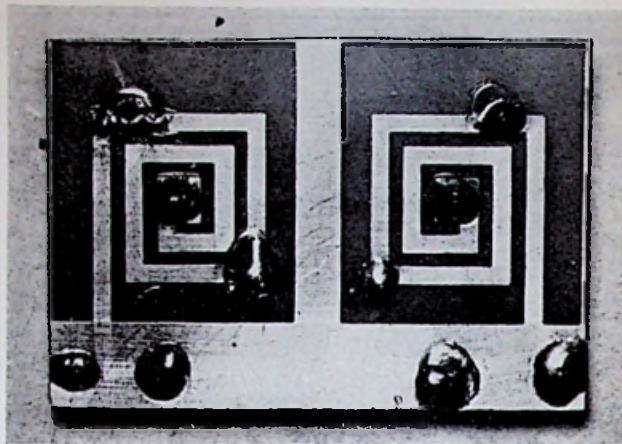
Men realiseer zich wel dat een optimale gevoeligheid niet hoeft samen te gaan met de gunstigste signaal/ruisverhouding. Dikwijls kan bij een geringere gevoeligheid een betere signaal/ruisverhouding worden verkregen.



De beide kanten van de print in vergelijking met een lucifersdoosje



Componentzijde van het 144 MHz bandfilter



Printzijde van het 144 MHz bandfilter.

BEDIENING

Als de converter gereed is en volgens de plannen werkt, sluit men hem aan op de reeds aanwezige kortegolf-ontvanger.

In ons geval kunnen we door met de kortegolf-ontvanger af te stemmen in het gebied van 28 tot 30 MHz de twee meterstations, die uitzenden tussen 144 en 146 MHz ontvangen. Heeft men 10 MHz als midden frequentie gekozen, dan kunnen de stations ontvangen worden in het frequentie gebied tussen 9 en 11 MHz. De kristaloscillator in de converter garandeert een driftvrije ontvangst.

Als men een andere middenfrequentie kiest, dient een ander kristal in de oscillator te worden toegepast. Iedere VHF-amateur zal gemakkelijk kunnen berekenen welke kristalfrequentie in zijn geval noodzakelijk is en op welke frequentie de kringen L1/C5, L3/C6 en L4/C9 dienen te worden afgestemd.

EXTRA BANDFILTER-AAN-DE INGANG VAN DE CONVERTER

Dikwijls is het wenselijk tussen de antenne en de converter een extra bandfilter op te nemen om ongewenste signalen van FM- en TV-stations, welke door kruismodulatie ontstaan, te onderdrukken.

Bij de ontwikkeling van de hier beschreven converter werd hinder ondervonden van het semafoonsignaal. Dit signaal verdween volledig, wanneer het

extra bandfilter tussen de antenne en de converter werd opgenomen.

In figuur 5 is het toegepaste bandfilter weergegeven, naar een ontwerp van DJ4KH. Inzake bijzonderheden over dit filter verwijzen we naar UKW Berichte, augustus 1965.

In figuur 4 is de dempingskarakteristiek van het filter als functie van de frequentie weergegeven.

We zien, dat niet alleen de TV- en FM-stations maar ook ongewenste MF-signalen effectief worden onderdrukt. Het

is dus zeker wenselijk het bandfilter toe te passen, als men een middenfrequentie kiest, welke lager is dan 28 MHz.

De beide kringen in het filter worden in eerste instantie met een griddipmeter afgestemd op 145 MHz. Wanneer de converter gereed is, worden de kringen afwisselend met de trimmers zodanig bijgesteld, dat over de gehele 2-meter band een vrijwel gelijke gevoeligheid wordt verkregen.

We wensen tot slot een ieder, die de converter gaat bouwen succes met de schakeling.

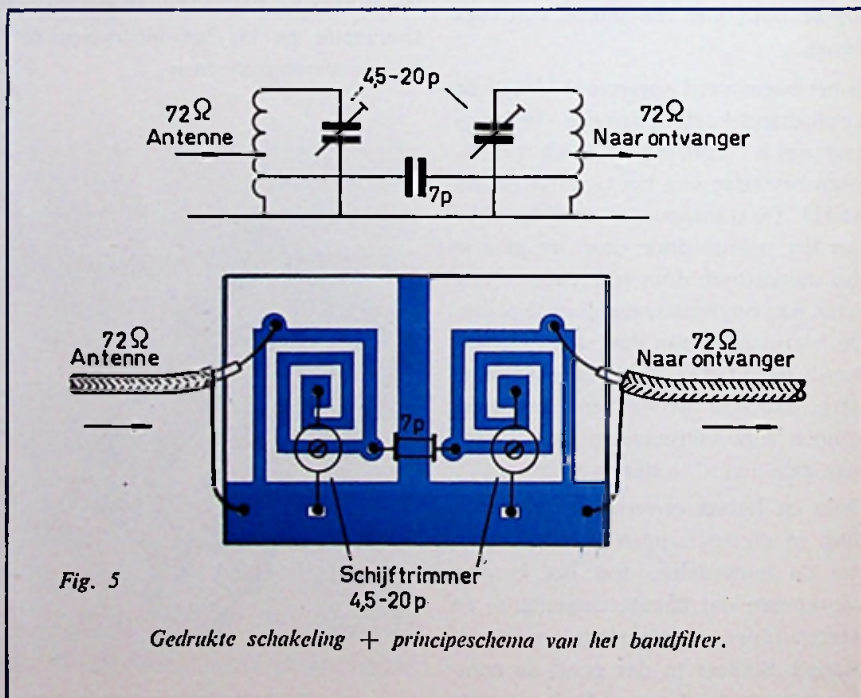


Fig. 5

Gedrukte schakeling + principeschema van het bandfilter.

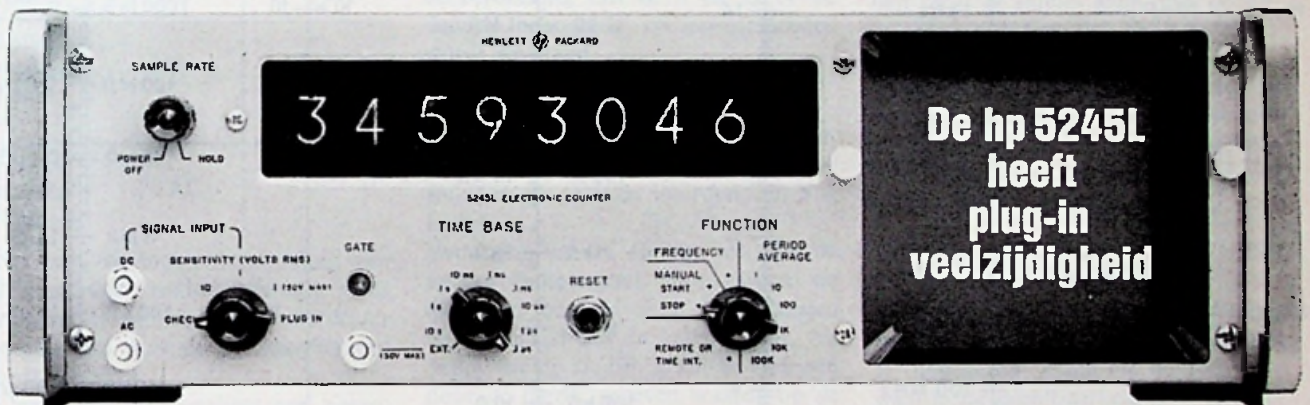
Meet
tot
3000 MHz



Meet direct,
van DC tot 350 MHz



Meet spanningen
met een resolutie
van 6 cijfers



De hp 5245L
heeft
plug-in
veelzijdigheid

De basis 5245L heeft de volgende eigenschappen

- Tijdbasis stabiliteit beter dan $3/10^{-9}$ per dag
- Afleesgeheugen voor continue indicatie
- Vierkante Nixie buizen voor gemakkelijke aflezing
- Op afstand programmeerbaar
- Automatisch decimaal teken, eenheden indicatie
- Vierlijns BCD uitgang voor systemen en recorders
- Prijs: f13155.-

Kies de insteekeenheid voor Uw speciale toepassing uit dit uitgebreide programma

		Prijs f
hp 5251A	100 MHz Frequentie Omzetter	1.350.-
hp 5252A	350 MHz Deler	3.125.-
hp 5253B	500 MHz Frequentie Omzetter	2.285.-
hp 5254A	3000 MHz Frequentie Omzetter	3.765.-
hp 5261A	Video versterker met 1 mV gevoeligheid tot 50 MHz	1.445.-
hp 5262A	Tijd interval eenheid - met van 1μ /sec. tot 10^8 sec.	1.315.-
hp 5264A	Preset eenheid - meet NX frequentie, periode verhouding, vermenigvuldigt of deelt ingangs-impulsen met N	2.895.-
hp 5265A	Digitale Voltmeter eenheid. Zes cijfer metingen van DC spanningen. Nauwkeurigheid 0,1% van aflezing	2.560.-

Prijzen en specificaties kunnen zonder voorafgaande kennisgeving gewijzigd worden.

HEWLETT  PACKARD
BENELUX N.V.

Nederland
Hewlett-Packard Benelux NV
Burg. Roëllstraat 23, Amsterdam W, Tel. 13 28 98

België
Hewlett-Packard Benelux NV
Gasthuisstraat 20-24, Brussel, Tel. 11 22 20

Hoofkantoor in de V.S.: Palo Alto (Calif.)
Hoofkantoor voor Europa: Genève (Zwitserland)
Fabrieken in Europa: Bedford (GB), Böblingen (Duitsland)

NOMOGRAM

voor het bepalen van de verlies- en kwaliteitsfactor

G. DABROWSKI
(bew. G. J. KRIJNEN)

Iemand die de elektrische eigenschappen van onderdelen of isolatiestoffen onderzoekt, zal ook dikwijls de een of andere grootheid uit het verband van de verkregen meetresultaten moeten afleiden. Meestal gaat het om het bepalen van de verliesfactor $\text{tg } \delta$ van de condensator uit de combinatie van de capaciteit C , weerstand R en frequentie f ; of om de bepaling van de spoelkwaliteit Q vanuit de zelfinductie L , ohmse weerstand r en frequentie f .

Ook het omgekeerde komt voor, b.v. de berekening van de verliesweerstand r van een spoel vanuit de gegeven kwaliteitsfactor Q . Wie zich voor fijne kneepjes interesseert, kan van de bekende vergelijkingen gebruik maken.

	condensator $\text{tg } \delta$	zelfinductie Q
parallel vervang- schake- ling	$\frac{\pi f R C}{2}$	$\frac{\pi f L r}{2}$
seriever- vangscha- keling	$2\pi f R C$	$\frac{2\pi f L}{r}$

Voor een voorlopige beoordeling van een onderdeel voldoet meestal reeds een benadering; ervaring leert echter dat dan heel vaak de komma verkeerd wordt geplaatst.

In zulke gevallen verdient een nomogram goede diensten, als dit althans zonder gecompliceerde handleiding kan worden gebruikt, hetgeen bij het hier afgedrukt nomogram het geval is.

De vergelijkingen voor $\text{tg } \delta$ en Q tonen aan, dat drie grootheden bekend moeten zijn, als men de vierde berekenen wil.

Een dergelijk nomogram moet per consequentie vier schalen vertegenwoordigen.

Bovendien kan onderscheid worden gemaakt tussen een serie- en parallelvervangingschakeling.

Het nomogram bestaat uit vijf ladders: vier zijn logaritmisch ingedeeld, de vijfde – een hulpschaal in het midden – is lineair van 0 tot 24. De getallen bij deze vijfde ladder hebben voor de berekening geen betekenis. Zij dienen alleen om het terugvinden van een bepaald punt te vergemakkelijken. Met

de grafische bepaling begint men steeds aan die zijde van het nomogram, waar zich tegelijk twee van de gegeven waarden bevinden:

gegeven	ge- zocht	beginnen
C-f-R C-f-tg δ L-f-r L-f-Q	tg δ R Q r	links links links links
tg δ -R-C tg δ -R-f Q-r-L Q-r-f	f C f L	rechts rechts rechts rechts

Globaal negentig procent van alle toepassingsgevallen van het nomogram zullen we links beginnen, omdat veelal de berekening van $\text{tg } \delta$ en Q of de daarbij behorende verliesweerstand wordt gevraagd.

TOEPASSING

We leggen een lineaal zodanig neer, dat deze de eerste en tweede schaal snijdt in de gegeven waarden van b.v. L en f .

Verlengen we de snijlijn tot aan de andere (hulp)schaal, dan vinden we daar een bepaald punt. We draaien nu de lineaal om dit laatste punt, zodanig dat de snijlijn komt te verlopen door de derde, gegeven waarde op de vierde schaal, bv. de verliesweerstand r . Verlenging van die snijlijn naar de vijfde schaal geeft ons dan de gevraagde waarde van Q .

De schalen voor de verliesweerstand worden onderscheiden in een capacatieve en een inductieve verliesweerstand, respectievelijk aangeduid door R (rechts) en r (links).

De vervangschema's boven en onder de schalen duiden dit verschil aan en zijn op het eerste gezicht herkenbaar. Bij de verliesfactor- en kwaliteitschalen is ook nog verschil gemaakt tussen de serie- en parallelvervangingschakeling. Ook dit is zonder meer zichtbaar.

VOORBEELDEN

1) Gegeven: $L = 100 \text{ mH}$, $r = 10 \Omega$ (serievervangingschakeling), $f = 1 \text{ kHz}$.

Gevraagd: kwaliteitsfactor Q .

De snijlijn van L naar f zal bij verlenging door het punt 12 van de hulpschaal gaan. Draaien we de snijlijn om dit punt 12 zodanig, dat hij gaat door $r = 10 \Omega$ dan vinden we na verlenging: $Q \approx 60$.

(Exacte berekening levert 62,8).

2) Gegeven: $C = 1 \mu\text{F}$, $\text{tg } \delta = 10^{-1}$ (parallelvervangschakeling), $f = 10 \text{ kHz}$.

Gevraagd: parallelverliesweerstand R .

De snijlijn van C naar f gaat door punt 8 van de hulpschaal. De snijlijn van 8 naar $\text{tg } \delta = 10^{-1}$ (rechter schaal) snijdt de weerstandsschaal bij de waarde $R = 160 \Omega$ (rechter schaal).

3) Willen we in voorbeeld 2 i.p.v. de parallelverliesweerstand de gelijkwaardige serieverliesweerstand weten, dan moet de snijlijn gaan door de $\text{tg } \delta$ -waarde aan de linkerkant van de schaal. We vinden dan $R = 1,6 \Omega$.

Men kan dus zeer eenvoudig met dit nomogram werken. De afleesnauwkeurigheid is wegens de kleine schalen niet bijster groot, doch voor algemeen inzicht ruim voldoende.

OMREKENING VAN WEERSTAND NAAR GELEIDBAARHEID

Vaak worden de verliezen bij een parallelvervangschema niet als weerstand R opgegeven, maar als de reciproke waarde, de geleidbaarheid $G = 1/R$ resp. $g = 1/r$.

Om deze reden hebben we rechts naast het nomogram een omrekeningsschaal afgedrukt, met behulp waarvan, samen met het verliesfactor/kwaliteitsnomogram, de G -waarde in de daarbij behorende R - of r -waarde kan worden omgevormd.

Ten slotte moeten we nog wijzen op een andere toepassingsmogelijkheid van het nomogram: willen we de schijnbare weerstand van een condensator of van een spoel bepalen en hebben we toevallig geen R - L - C -nomogram bij de hand, dan verbinden we C of L met f en daarna het snijpunt op de hulpschaal met $\text{tg } \delta = Q = 1$.

De verbindingslijn gaat dan door de gezochte waarde $\frac{1}{\omega C} = R$ of $\omega L = r$.

Lit. Neues vom Rohde & Schwarz nr. 18 – nov. 1965 – pag. 27.

Elektronisch afgestemde UHF-VERSTERKERS met striplijnen in gedrukte bedrading

Een van de grote voordelen van gedrukte bedrading is in het algemeen, dat een zorgvuldig ontworpen schakeling gemakkelijk reproduceerbaar is, wanneer men tot massafabricage overgaat. In het bijzonder geldt dit voor VHF- en UHF-versterkers, waar men aan de bedrading zeer hoge eisen stelt. Bij deze schakelingen kan men zelfs de spoelen deel laten uitmaken van de gedrukte bedrading waardoor de reproduceerbaarheid van de schakeling nog verder wordt vergroot.

In het UHF-gebied heeft de conventionele afstemkring, bestaande uit een spoel en een condensator parallel, een lage kwaliteitsfactor. Om deze reden past men bij deze hoge frequenties andere afstemmethoden toe, waarbij een hogere Q is te verkrijgen.

Een type afstemkring, dat zich bijzonder voor uitvoering in gedrukte bedrading leent, is de zg. striplijn, welke bestaat uit een koperstrip met een lengte van $\frac{1}{4}\lambda$.

Wanneer men een dergelijke kring gaat drukken, is het uiteraard van groot belang dragermateriaal te kiezen, dat een lage verliesfactor heeft en waarvan de diëlectrische constante slechts weinig mag veranderen bij variaties in de omgevingstemperatuur.

Wanneer men volledig van de voordelen van een striplijn wil profiteren, dan dient men eveneens een afstemcondensator toe te passen van een zeer goede kwaliteit.

Voor afstemmingen in het UHF-gebied wordt de laatste tijd steeds meer gebruik gemaakt van de afstemdiode. Bij deze diode verandert de capaciteit van het element bij het variëren van de sperspanning.

Deze afstemdiode heeft kleine afmetingen en is op eenvoudige wijze op afstand te bedienen. De diode vertoont vrijwel geen microfonische effecten, wat bepaald niet van de mechanische afstemcondensator kan worden gezegd.

Op het laboratorium van Telefunken zijn een aantal onderzoeken verricht aan UHF-versterkers met striplijnen in gedrukte bedrading. De gegevens van deze onderzoeken zijn uitermate belangrijk zowel voor de industrie als voor de UHF-amateur, die in de toekomst deze schakeling ongetwijfeld zal willen toepassen.

In dit artikel zullen we aan dit onderwerp enige aandacht besteden. Een onzer medewerkers PAØQHB onderzoekt momenteel in hoeverre de hier beschreven ontwikkeling te gebruiken is voor een ontwerp van een 70 cm-converter.

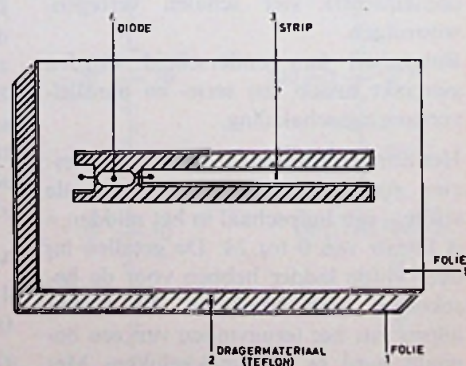
STRIPLIJNEN IN GEDRUKTE BEDRADING

Striplijnen werden tot dusver vrijwel uitsluitend toegepast voor zeer hoge frequenties in het gebied van 1000 tot 10 000 MHz, waar men met normale kringen geen afstemming meer kan verkrijgen.

Figuur 1. Principe van een elektronisch afstembare striplijn. De strip is in gedrukte bedrading uitgevoerd.

Door het gebruik van het UHF-gebied voor televisie is de striplijn ook voor dit gebied interessant geworden wegens zijn goede eigenschappen en zijn eenvoudige praktische uitvoerbaarheid.

In figuur 1 is het principe van een elektronisch afgestemde striplijn weergegeven. Het dragermateriaal is betrekkelijk dun en heeft slechts geringe diëlectrische en magnetische verliezen. Het dragermateriaal is aan beide zijden bekleed met ca. 35 μ dik koperfolie. Met behulp van de „printed circuit” techniek heeft men in het midden van het dragerplaatje een strip geëtst, die aan de ene kant direct en aan de andere kant via een capaciteits-



diode met de koperfolie is verbonden. Op deze wijze ontstaat een resonantiekring met een hoge kwaliteitsfactor. De capaciteitsdiode mag hier opgevat worden als een variabele verkortingscondensator, hetgeen, wil zeggen, dat tengevolge van deze capaciteit een kortere strip kan worden toegepast. De elektrische krachtlijnen lopen bij een juiste dimensionering voor een groot gedeelte door het diëlectricum.

Het strooiveld is zo gering, dat vrijwel geen verstemming ontstaat door uitwendige invloeden. Het is hierbij belangrijk, dat de dikte van het dragermateriaal in een bepaalde verhouding staat tot de relatieve diëlectrische constante ϵ_r . Hetzelfde geldt natuurlijk ook voor de afstand tussen de strip en massa. De karakteristieke weerstand

$Z_0 \left(\sqrt{\frac{L}{C}} \right)$ van de strip en daarmee samenhangend het afstembereik door verandering van afstemcapaciteit worden door de volgende grootheden bepaald: a. de breedte van de strip (de capaciteit alsmede de zelfinductie per lengte-eenheid zijn afhankelijk van de breedte van de strip); b. de afstand van de strip tot de koperfolie aan de andere zijde, resp. de dikte van het diëlectricum; c. de relatieve diëlectrische constante van het dragermateriaal en tenslotte d. de afstand tussen de strip en de koperfolie aan de bovenkant. De punten b, c en d bepalen in wezen de capaciteit per lengte-eenheid. Een algemene berekeningsformule voor de in figuur 1 weergegeven striplijn is momenteel niet met voldoende nauwkeurigheid te geven. Bovendien zou men daarbij de belasting van de kring in aanmerking moeten nemen. Men komt sneller tot resultaat door metingen te verrichten aan een proefplaatje, waarop de desbetreffende striptkring is aangebracht.

Voor toepassing in het UHF-gebied wordt in het algemeen een zo hoog mogelijke karakteristieke weerstand dus hoge LC-verhouding gevraagd, welke door verkleining van de breedte

Figuur 2. Enkelvoudige UHF-versterker met diodeafstemming.

van de strip kan worden verkregen. Toch kan men de strip niet te dun maken, zonder afbreuk te doen aan de kwaliteit van de afstemming. In het algemeen worden daarom geen strippen toegepast met een kleinere breedte dan 1 mm.

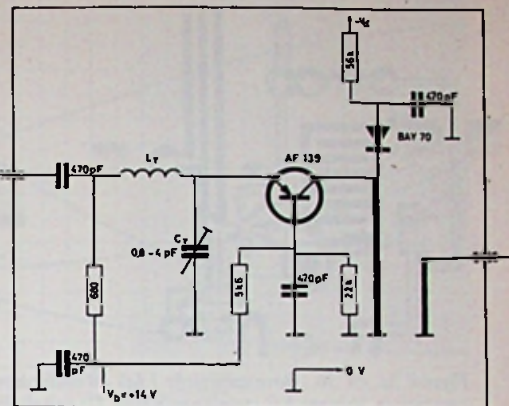
Metingen aan verschillende striplijnen, opgebouwd zoals in fig. 1 weergegeven, hadden tot resultaat, dat een karakteristieke impedantie van ongeveer 130 Ω nauwelijks haalbaar is. Dit betekent dat met een afstemdiode van het type BAY70 niet het gehele frequentiegebied van 470 – 790 MHz kan worden bestreken.

DRAGERMATERIAAL VOOR STRIPLIJNEN

Dragermateriaal, dat de beste resultaten geeft, is teflon (polytetrafluorethyleen). Teflon heeft een relatieve diëlectrische constante ϵ_r van ≈ 2 en een verlieshoek $\text{tg } \delta$ van ongeveer $2 \cdot 10^{-4}$ bij $f = 600$ MHz. Deze kunstharer kan worden toegepast in een temperatuurgebied van -200 tot $+250$ °C, waarbij dan de specifieke constanten slechts weinig veranderen. Een bezwaar van de toepassing van teflon is de hoge kostprijs, althans wanneer dit materiaal met koperfolie is bekleed. De corrosiewerking tussen de kunstharer en het metaal is gering; de invloed op de elektrische eigenschappen is evenmin belangrijk te noemen. De praktijk heeft geleerd, dat dragermateriaal met een dikte van 1,5 mm de beste resultaten gaf.

Een striplijn op 1,5 mm teflon met een breedte van 1 mm en een karakteristieke impedantie van ongeveer 130 Ω heeft bij een frequentie van 600 MHz een kwaliteitsfactor $Q \geq 280$.

Volgens de specificatie van fabrikanten zijn waarschijnlijk ook de volgende materialen voor toepassing bruikbaar (er wordt op gewezen dat met deze



materialen nog geen proeven zijn genomen):

teflon geïmpregneerd glasepoxy $\epsilon_r \approx 3$;
 $\text{tg } \delta \approx 20 \cdot 10^{-4}$

carbon-glasweefsel $\epsilon_r \approx 3,7$; $\text{tg } \delta$
 $50 \cdot 10^{-4}$

polypropyleen $\epsilon_r \approx 2,7$; $\text{tg } \delta 7 \cdot 10^{-4}$
(bijv. Z-tron)

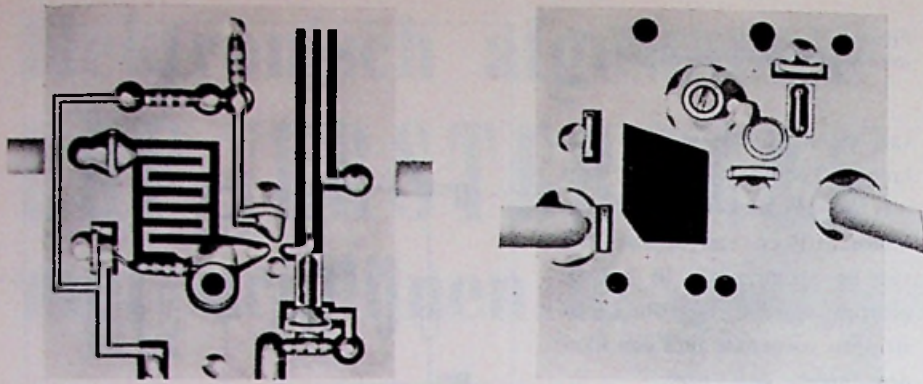
Teneinde een voldoende hoge kwaliteitsfactor te verkrijgen is een foliedikte van tenminste 10 μ gewenst. In de praktijk blijkt de dikte van de koperfolie meestal tenminste 35 μ te bedragen.

Voor de elektrische eigenschappen kan het nog belangrijk zijn hoe de metaalfolie op het dragermateriaal is bevestigd (geplakt of vastgesinterd). Kleefstoffen veranderen de diëlectrische eigenschappen en veroorzaken dikwijls een sterke corrosie tussen het dragermateriaal en de koperfolie. Deze corrosie vergroot de totale verliezen. Tegenwoordig wordt de metaalfolie meestal vast gesinterd (glasepoxy en polypropyleen).

ENKELVOUDIGE VERSTERKER IN GEDRUKTE BEDRADING

In figuur 2 is een schakeling van een enkelvoudige UHF-versterker weergegeven, welke is uitgerust met een AF139, die in gemeenschappelijke basisschakeling is opgenomen.

Het ingangssignaal wordt via de scheidingscondensator van 470 pF toegevoerd aan een ingangskring, bestaande uit een zelfinductie L_T , een trimmer C_T en de inwendige en uitwendige



Figuur 3a en 3b. Boven- en onderaanzicht (3a) en onderaanzicht (3b) van een enkelvoudige UHF-versterker, volgens het striplijnprincipe. De schakelingen zijn op ware grootte weergegeven.

zelfinductie van de emitteraansluiting van de transistor.

Aan de collector van de transistor is een $\frac{1}{4} \lambda$ striplijn verbonden, die een Z_0 heeft van ongeveer 130Ω . De afstemming wordt gerealiseerd met een afstemdiode type BAY70 van Telefunken.

De BAY70 is aan één kant met een negatieve spanning verbonden. De diode is dus in de sperrichting aangesloten.

Voor het HF-signaal wordt deze kant van de diode ontkoppeld met een condensator van 470 pF.

Door de sperspanning te variëren kan men de kring afstemmen in het gebied van 470 tot 700 MHz. Voor deze verstemming dient men de sperspanning te variëren tussen 0,5 en 31 volt. In de figuren 3a en 3b is een boven- en onderaanzicht van de versterkerprint weergegeven. Het zwart in de figuur geeft aan waar het koper is

weggeëtst. Het dragermateriaal van de print is 1,5 mm teflon aan beide zijden voorzien van een 38μ dikke koperlaag. Bij de vervaardiging van de print worden aan beide zijden de koperlagen bedekt met fotoresist en vervolgens met de filmnegatieven, zoals in figuur 4a en 4b zijn weergegeven, belicht. Na ontwikkeling van de fotolaag kunnen de niet beschermde delen van het koper in ijzerchloride worden weggeëtst. Vervolgens moeten in de print nog enkele gaten worden aangebracht om een aantal componenten (schijfcondensatoren) met korte verbindingen te kunnen monteren en om een goede ont koppeling zowel naar de ene als naar de andere zijde te kunnen verkrijgen.

We zullen aan de hand van het schema de keuze van de bedrading en de functies van de op de print aanwezige uitsparingen verklaren.

Het HF-signaal komt via de scheidings-

condensator van 470 pF binnen en wordt toegevoerd aan de gedrukte zelfinductie L_T . Om de werkzame zelfinductie resp. de karakteristieke impedantie van de spoel te verhogen, wordt aan de achterkant van de print het koperfolie ter plaatse weggeëtst. Alle toegepaste scheiding- en ont-koppelcondensatoren zijn keramische schijfcondensatoren, die loodrecht op het oppervlak in de gefraïseerde gleuven worden geplaatst. De ont-koppelcondensatoren worden aan de aardkant aan beide zijden van de print met de koperfolie doorverbonden (figuur 5). Men verkrijgt aldus tevens een goede verbinding tussen de beide koperlagen onderling.

De halfronde uitsparing in de onmiddellijke nabijheid van de emitteraansluiting van de transistor dient om de trimmer C_T in onder te brengen. De transistor AF139 wordt met korte verbindingen aan de printsporen bevestigd.

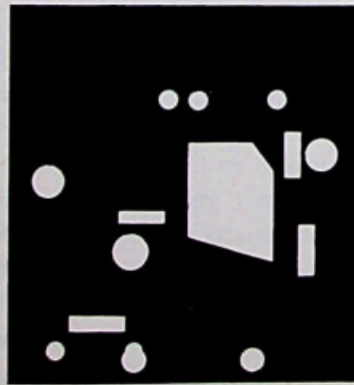
De aan één kant kortgesloten $\lambda/4$ striplijn is van dezelfde opbouw, als in figuur 1 weergegeven.

De capaciteitsdiode wordt in de uitsparing in het verlengde van de striplijn opgenomen. De ont koppeling van de koude kant van de diode wordt verkregen met een schijfcondensator, die in een uitsparing op de print is ondergebracht.

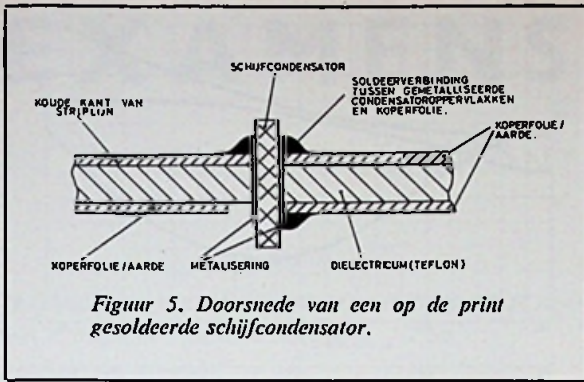
Het HF-signaal wordt afgenomen door parallel aan de striplijn op korte afstand een tweede strip te plaatsen, zoals duidelijk uit de printafbeelding blijkt. Door een juiste keuze van de lengte van de tweede strip en de afstand tussen de beide sporen kan de vereiste aanpassing voor het frequentiebereik worden gerealiseerd.

Alle andere sporen op de print dienen om de schakeling van de noodzakelijke voedingsspanningen te voorzien, waar we nog steeds niet buiten kunnen.

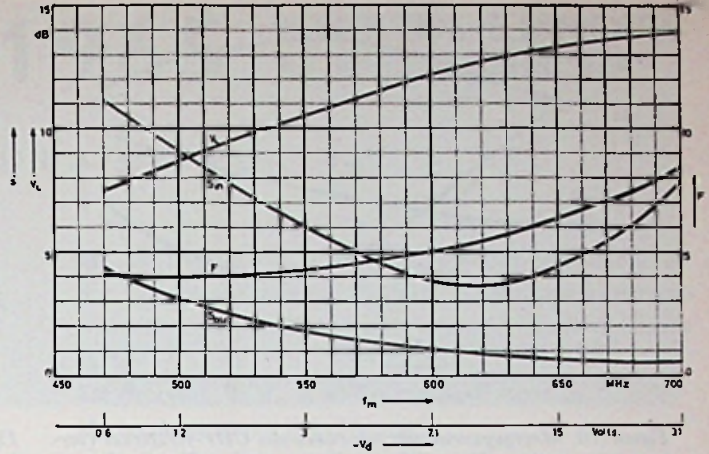
De weerstanden worden aan de voorkant gemonteerd; uiteraard niet tegen het koperfolie om kortsluiting te voorkomen.



Figuur 4a en 4b. Afdrukken van de boven- en onderzijde van de gedrukte schakeling voor de UHF-versterker uit figuur 2 (ware grootte).



Figuur 5. Doorsnede van een op de print gesoldeerde schijfcondensator.



Figuur 6. Meetgegevens van de enkelvoudige UHF-versterker, volgens het stripkring-principe. Ruisfactor F en staande golfverhouding $S = V_{\max}/V_{\min}$ als functie van de afstemfrequentie f_m (resp. V_d).

In figuur 6 zijn de resultaten van de metingen aan de schakeling van figuur 2 weergegeven. De nogal sterke daling van de versterking bij lagere frequenties is te wijten aan de toename van de inwendige diode-weerstand bij lage sperspanningen (0,6 volt). De bandbreedte bedraagt bij $f = 470$ MHz ca 24 MHz en bij $f = 700$ MHz ca 33 MHz.

TWEETRAPS UHF-VERSTERKER MET STRIPKRINGEN

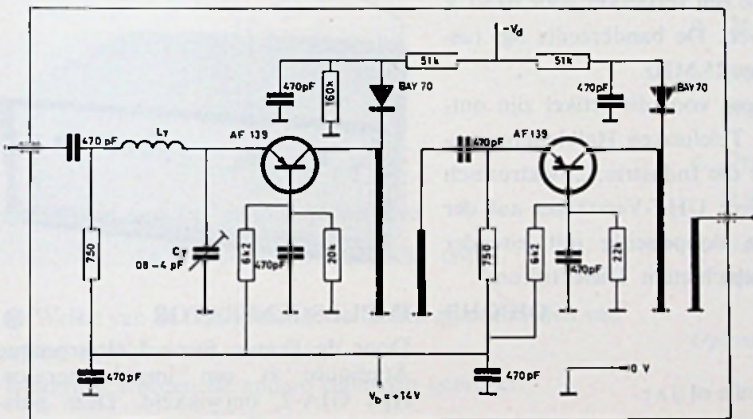
In figuur 7 is een schakeling van een tweetraps UHF-antenneversterker weergegeven. In de versterker worden even-

eens transistoren van het type AF139 toegepast. Er moet op worden gelet, dat de spreiding in de capaciteitsdioden niet al te groot is, want anders is geen goede gelijkloop in het te overbruggen frequentiegebied mogelijk.

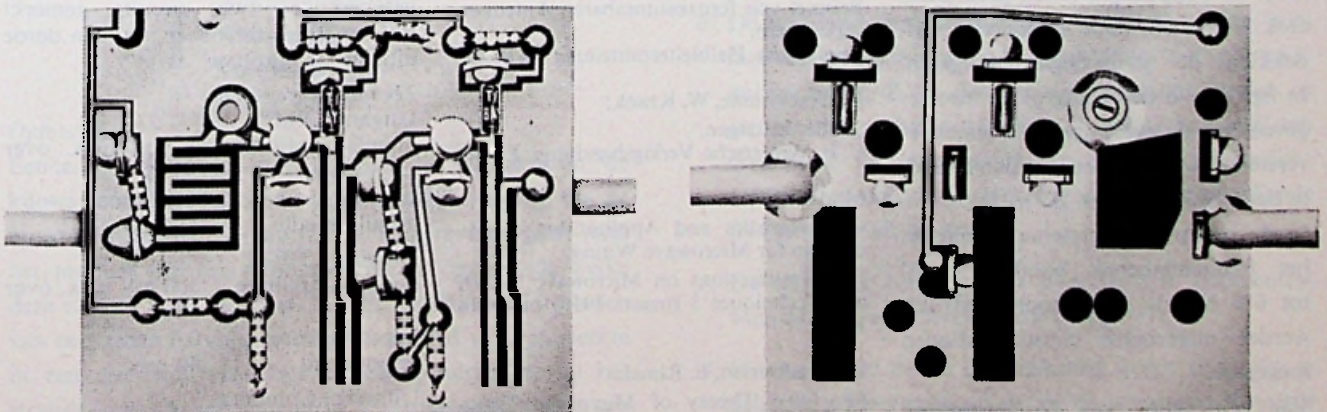
Kleine afwijkingen kunnen natuurlijk door verandering van de sperspanning van de diode in de schakeling (bijv. door verandering van de weerstand van 160 k Ω) worden gecorrigeerd.

Een andere correctie-mogelijkheid is de strip aan de aardkant iets in te korten door een kortsluitplaatje aan te brengen. Het gemakkelijkst is vanzelfsprekend een paar uitgezochte dioden toe te passen.

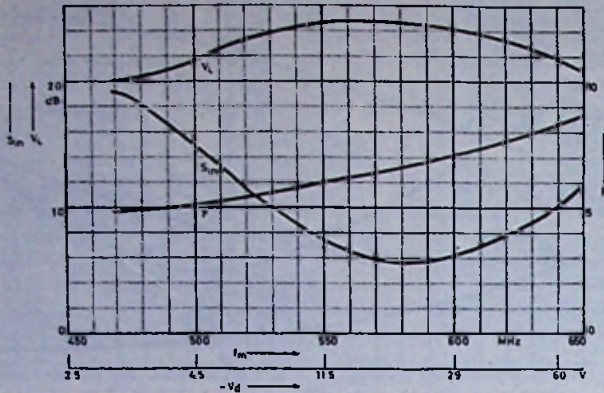
In de figuren 8 en 9 zijn het boven- en het onderaanzicht van de twee



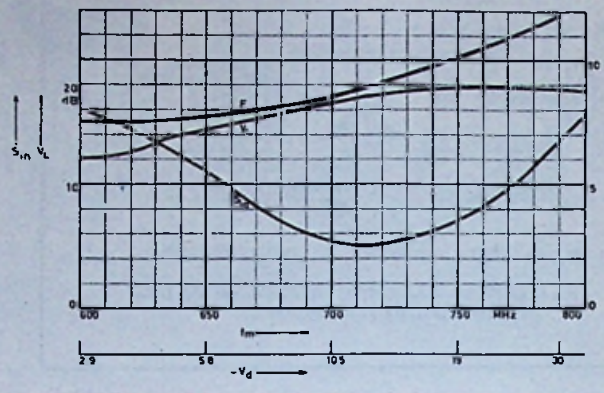
Figuur 7. Tweetraps UHF-versterker met diode-afstemming.



Figuur 8 en 9. Bovenaanzicht en onderaanzicht van een tweetraps UHF-versterker volgens het stripkring-principe (ware grootte).



Figuur 10. Meetgegevens van een tweetraps UHF-versterker (vermogensversterking V_L , ruisfactor F en staande-golfverhouding S_{11} als functie van de afstemfrequentie f_m (resp. V_d). Frequentiegebied 450 tot 650 MHz.



Figuur 11. Meetgegevens van een tweetraps UHF-versterker voor band V volgens het striplijnprincipe. Vermogensversterking V_L , ruisfactor F en staande-golfverhouding S_{11} als functie van de afstemfrequentie f_m (resp. V_d). Frequentiegebied 600 tot 800 MHz.

traps UHF-versterker afgebeeld in ware grootte. Als dragermateriaal werd ook hier aan twee zijden bedrukt 1,5 mm dik teflon toegepast.

Men ziet, dat de tweede trap vrijwel op dezelfde wijze is opgebouwd als de enkelvoudige versterker. De koperstrippen hebben een iets andere vorm. Om een betere aanpassing over het afstembereik te verkrijgen is aan het hete eind van de strip de capacitieve koppeling verhoogd door een speciale vormgeving van de strip. Voorts is aan de achterzijde van de print de koperfolie ter plaatse van de strippen weggeëtst om een hogere karakteristieke impedantie te verkrijgen. De impedantie is toegenomen met ca 15%. Bij toepassing van dragermateriaal met een hogere dielectrische constante kan door een gedeeltelijke afdekking van de uitsparingen onder de koppelpstrip de koppeling worden gevarieerd. Ook kan men door gedeeltelijke afdekking de stripkringen afregelen. In fig. 10 zijn de belangrijkste meetgegevens van de tweetraps UHF-antenneversterker weergegeven. De bandbreedte ligt tussen de 19 en 22 MHz.

In de beschreven versterker, waarvan het frequentiegebied band IV (470 tot 610 MHz) ruimschoots bestrijkt, werden uitgezochte capaciteitsdioden toegepast.

Van een daling van de versterking tengevolge van het stijgen van de in-

wendige diode-weerstand is hier geen sprake, daar de laagste sperspanning 3 volt bedraagt. Door verkorting van de strippen kan men de versterker zonder andere modificaties tevens geschikt maken voor band V (600 tot 790 MHz). In fig. 11 zijn de meetgegevens van een versterker voor band V weergegeven. De bandbreedte ligt tussen de 27 en 25 MHz.

De gegevens voor dit artikel zijn ontleend aan Telefunken Halbleitermitteilungen für die Industrie: „Elektronisch abstimmbare UHF-Verstärker auf der Basis von doppelseitig mit leitender Folie beschichtetem Dielektrikum“.

QH/QHB

Literatuurlijst

K. Bomhardt, J. Neuhauser, R. Hart-rumpf:

Abstimmung mit Reaktanzdioden im Bereich der Bänder I-V, behandelt am Beispiel von fernabstimmbaren Antennen-verstärkern.

Telefunken Halbleitermitteilung 64 08 111

H. Geschwinde, W. Krank:

Streifenleitungen.

C. F. Wintersche Verlagshandlung, Füssen

M. Arditi:

Characteristics and Applications of Microstrip for Microwave Wiring.

IRE Transactions on Microwave Theory and Techniques 3 (maart 1955) nr 2 blz. 13-20.

F. Assadourian, E. Rimai:

Simplified Theory of Microstrip Transmission System Proc. IRE 40 (1952) blz. 1651 tot 1657.

J. H. Wested:

UHF-Characteristics of Printed Circuits. IEEE Transactions on Component Parts, Sept. 1964, blz. 11-19.

K. Bomhardt, P. Lackner:

Elektronisch abstimmbare Verstärker für das Frequenzgebiet 50 bis 800 MHz. Frequenz 19 (1965), H.5, blz. 148.



IMPULSGENERATOR

Door de Franse firma L'électronique Appliquée is een impulsgenerator, type GIA-2, ontwikkeld. Deze puls-vormige signalen worden opgewekt aan de uitgang van een thyatron-schake-ling. De signalen passeren vervolgens een discriminator, welke de impulsen toevoert aan twee circuits, gemerkt PM en BF-3, terwijl er nog een derde uitgang „Comptage” is.

Technische gegevens:

Uitgang „PM”

impuls-amplitude 1 volt max. over 50 Ω

stijgtijd 4 à 5 nsec.

impulsbreedte 15 nsec.

Uitgang „BF-3”

impuls-amplitude 300 mV max. over 50 Ω

impulsbreedte 0,8 nsec.

opbouw-tijd 40 nsec.

Uitgang „Comptage”

impuls-amplitude 2 V over 50 Ω

impulsbreedte 35 nsec. GM.

RADIOMONTEUR — NAJAAR 1965

A — Tijd $1\frac{1}{2}$ uur.

- ① Een prisma heeft als grondvlak een regelmatige zeshoek met zijden van 2 cm. De hoogte is $\sqrt{3}$ cm. Bereken de inhoud.

Oplossing

De inhoud van een prisma is gelijk aan $O \times h$, waarin O het oppervlak is van het grondvlak en h de hoogte. In dit geval is O het oppervlak van een regelmatige zeshoek en is daarom gelijk aan zes maal het oppervlak van een gelijkzijdige driehoek, zoals in fig. 1 aangegeven. De zijden van deze driehoek zijn $b = 2$ cm en de hoogte is $a = \sqrt{3}$ cm. We vinden dus

$$O = 6 \times \frac{1}{2} \times 2 \times \sqrt{3} = 6\sqrt{3} \text{ cm}^2.$$

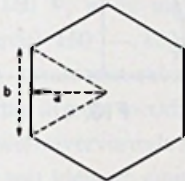


FIG. 1

De inhoud van het prisma is derhalve

$$O \times h = 6\sqrt{3} \times \sqrt{3} = 18 \text{ cm}^3.$$

- ② Welke van de onderstaande eenheden zijn eenheden van arbeid en welke van vermogen?

Waarvoor worden de andere eenheden gebruikt?

- Watt
- Ampère-uur
- Joule
- Newton-meter/sec.
- Kilowattuur
- Volt/meter.

Oplossing

Eenheden van arbeid zijn de Joule (= wattsec.) en de kilowattuur. Eenheden van vermogen zijn de watt en de Newton-meter/sec (= watt). De ampère-uur geeft aan het product van een stroom en de tijd gedurende welke deze stroom heeft gevloeid, b.v. bij het laden of ontladen van een accu. De volt/meter is de eenheid van veldsterkte in een electrisch veld, bijv. in een condensator, in het stralingsveld van een antenne of in een geleider waarin een stroom vloeit.

- ③ Twee impedanties, Z_1 en Z_2 , zijn parallel geschakeld met een weerstand R (zie fig. 2). In R vloeit een wisselstroom waarvan de momentele waarde i_R en de effectieve waarde I_R is.

De stroom i_1 , in Z_1 , is 90° in fase vóór t.o.v. i_R .

De totale stroom i_t is gelijk aan i_R .

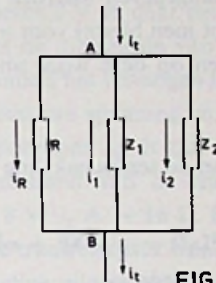


FIG. 2

Gevraagd:

- a. De grootte en de fase van de stroom i_2 in Z_2 .
- b. Wat kunt u hieruit concluderen omtrent de aard van de impedanties Z_1 en Z_2 ?
- c. Druk de grootte van de spanning tussen de punten A en B uit in de gegeven grootheden.
- d. Geef een uitdrukking voor het vermogen dat in de schakeling wordt verbruikt.

Oplossing

- a. Omdat de totale stroom i_t gelijk is aan i_R , moet de som van de stromen i_1 en i_2 nul zijn. Hieruit zien we dat i_2 in tegenfase is met i_1 en dat de effectieve waarden van i_1 en i_2 gelijk zijn; i_2 is dus 90° in fase achter t.o.v. i_R .
- b. De spanning op R , dus op de parallelschakeling, is in fase met i_R . De stroom in Z_1 is dus 90° in fase voor t.o.v. de spanning; Z_1 is dus een condensator. Omdat de stroom in Z_2 in fase achter is t.o.v. de spanning, is Z_2 een spoel. De impedanties van Z_1 en Z_2 zijn gelijk; de spoel en de condensator zijn dus bij de betreffende frequentie in afstemming.
- c. De spanning tussen A en B is $i_R \times R$ (momentele waarde); de effectieve waarde is $I_R \times R$.
- d. Het vermogen dat in de schakeling wordt verbruikt, is gelijk aan het vermogen dat in de weerstand R wordt verbruikt. Dit is $I_R^2 R$.

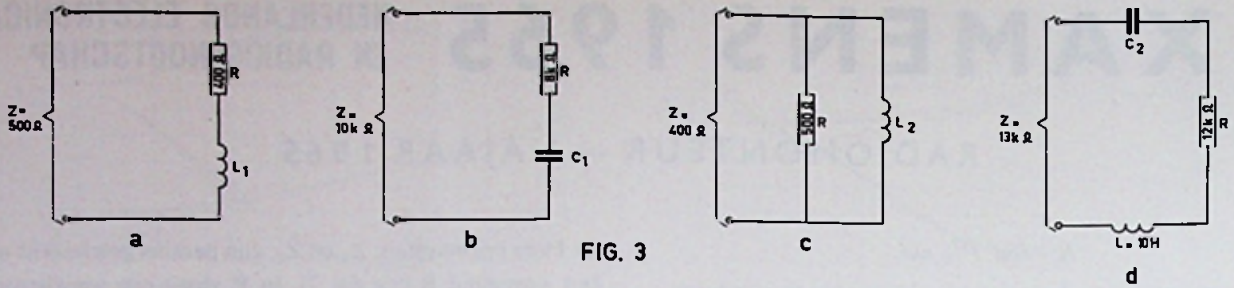


FIG. 3

4 Men wil van de schakelingen van fig. 3 de onbekende elementen L_1 , C_1 , L_2 en C_2 bij benadering berekenen. Bekend is dat bij een frequentie van 50 Hz de impedanties Z de in de figuren aangegeven waarden hebben. Als benadering neemt men hierbij voor π de waarde 3 aan. Voer de berekeningen op deze wijze uit.

Oplossing

a. De impedantie van de serieschakeling van de weerstand en de spoel is:

$$Z = \sqrt{R^2 + \omega^2 L_1^2} = \sqrt{400^2 + \omega^2 L_1^2} = 500 \Omega$$

Hieruit volgt $\omega L_1 = 300 \Omega$.

Bij een frequentie van 50 Hz is ($\pi = 3$ stellend):

$$\omega = 2\pi \times 50 = 300 \text{ rad/sec.}$$

Voor L_1 vinden we dus 1 H.

b. In dit geval is de totale impedantie

$$Z = \sqrt{R^2 + 1/\omega^2 C_1^2} = \sqrt{8^2 + 1/\omega^2 C_1^2} = 10 \text{ k}\Omega.$$

Hieruit volgt $1/\omega C_1 = 6 \text{ k}\Omega = 6000 \Omega$,

$$\text{dus } C_1 = \frac{1}{6000 \omega} = \frac{1}{18 \cdot 10^5} \text{ F} = \frac{5}{9} \mu\text{F}.$$

c. Voor deze parallelschakeling geldt:

$$\frac{1}{Z^2} = \frac{1}{500^2} + \frac{1}{\omega^2 L_2^2} = \frac{1}{400^2}$$

Hieruit volgt $\omega L_2 = 2000/3 \Omega$,

$$\text{dus } L_2 = \frac{2000}{3 \omega} = 2^2/9 \text{ H.}$$

d. De impedantie van deze serieschakeling is

$$Z = \sqrt{R^2 + (\omega L - 1/\omega C_2)^2}$$

Hierin is $\omega L = 300 \times 10 = 3000 \Omega = 3 \text{ k}\Omega$.

We vinden dus voor de totale impedantie:

$$Z = \sqrt{12^2 + (3 - 1/\omega C_2)^2} = 13 \text{ k}\Omega.$$

Hieruit volgt $(3 - 1/\omega C_2)^2 = 25$,

dus $1/\omega C_2 = 8 \text{ k}\Omega$,

waaruit we voor de capaciteit vinden

$$C_2 = \frac{1}{8000 \omega} = \frac{1}{24 \cdot 10^5} \text{ F} = \frac{5}{12} \mu\text{F}.$$

B - Tijd $1^1/2$ uur.

1 Van de in de schakeling van fig. 4 gebruikte buis zijn in fig. 5 een aantal I_a - U_a karakteristieken gegeven.

Men wenst de buis in te stellen op $I_a = 1/2 \text{ mA}$.

a. Hoe groot moet men hiertoe R_a maken?

b. Bereken de versterking die hierbij kan worden verkregen. (De beide condensatoren hebben een te verwaarlozen impedantie.)

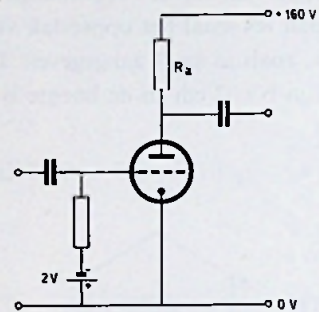


FIG. 4

c. Welke is de grootste waarde die de amplitude van de uitgangsspanning (nog vrijwel onvervormd) zal kunnen bereiken?

Oplossing

a. Bij een negatieve roosterspanning van 2 V en een anodestroom van $1/2 \text{ mA}$, moet volgens de karakteristiek de anodespanning 120 V zijn. De spanning op R_a is dus $160 - 120 = 40 \text{ V}$ en daar ook hierin een stroom van $1/2 \text{ mA}$ vloeit, is $R_a = 40/1/2 = 80 \text{ k}\Omega$.

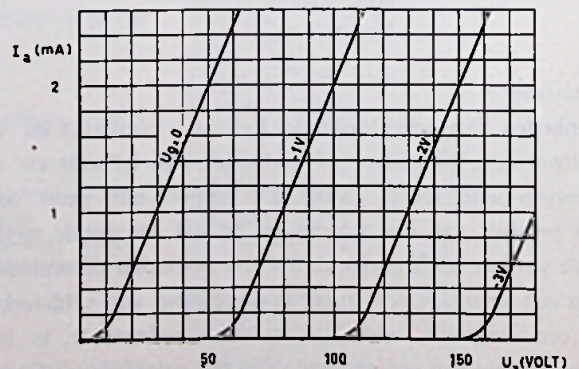


FIG. 5

b. De versterking is gegeven door de formule:

$$a = S \frac{R_i R_a}{R_i + R_a}$$

Hierin is S de steilheid en R_i de inwendige weerstand van de buis. Uit fig. 5 lezen we hiervoor af: $S = 2,5$ mA/V en $R_i = 20$ k Ω . De versterking wordt dus

$$a = 2,5 \times 10^{-3} \times \frac{20\,000 \times 80\,000}{20\,000 + 80\,000} = 40.$$

c. In fig. 6 is een gedeelte van de karakteristiekenbundel nogmaals getekend; hierin is een belastingslijn aange-

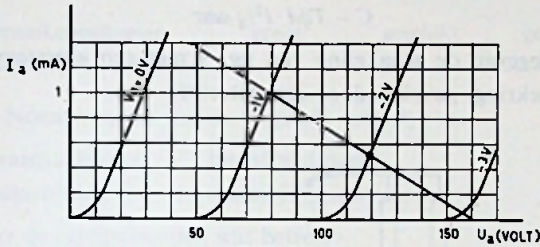


FIG. 6

geven voor $R_a = 80$ k Ω . Omdat de anodestroom nul wordt bij $U_a = 160$ V, is de maximale anodewisselspanning (topwaarde) $160 - 120 = 40$ V. Door de kromming die de karakteristieken aan de onderzijde vertonen, zal hierbij al een merkbare vervorming optreden. Denog vrijwel onvervormde anodewisselspanning heeft hierdoor een wat kleinere amplitude, dus ongeveer 35 V.

2 In een klasse A eindtrap (zie fig. 7) wordt een npn transistor toegepast.

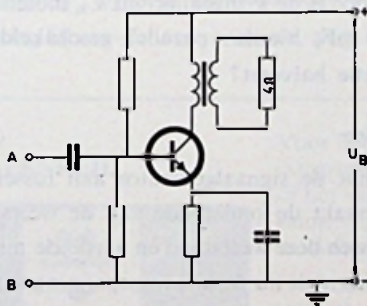


FIG. 7

In de collectorleiding is een verliesvrije aanpassingstransformator opgenomen, waarop secundair een belastingsweerstand van 4 ohm is aangesloten. De spanning U_B is 9 V. De spanning tussen emitter en aarde bedraagt +1 V. Aan de punten A en B wordt een wisselspanning toegevoerd. Bij volle uitsturing van de collectorspanning (waarbij nog geen vervorming optreedt) kan in de belastingsweerstand van 4 ohm een vermogen van 2 watt worden verkregen.

Gevraagd:

- Hoe groot is de ruststroom van de transistor?
- Hoe groot is de wikkilverhouding van de transformator?
- Hoe groot is bij volle uitsturing de topwaarde van de collector-emitterspanning en van de collectorstroom?
- Hoe groot is de collectordissipatie bij volle uitsturing?

Oplossing

Omdat de spanning tussen emitter en aarde 1 V is, is de collector-emitterspanning $9 - 1 = 8$ V.

- In fig. 8 is een geïdealiseerde karakteristiekenbundel getekend met een belastingslijn voor volle uitsturing bij $U_{CE0} = 8$ V. De topwaarde van de collectorwisselspanning is eveneens 8 V en daar het uitgangsvermogen 2 W bedraagt, is de topwaarde van de collectorwisselstroom $1/2$ A. (Immers het vermogen is het halve product van de topwaarden van spanning en stroom.) De collector gelijkstroom I_{a0} is dus ook $1/2$ A.
- De belastingsweerstand van de transistor is volgens fig. 8 gelijk aan $8 \text{ V} / 1/2 \text{ A} = 16 \Omega$. Daar de secundaire wikkeling van de transformator belast is met 4 Ω , moet de wikkilverhouding zijn $\sqrt{16/4} = 2$.

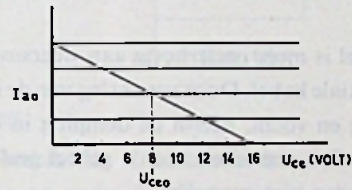


FIG. 8

- Uit a volgt reeds dat de topwaarde van de collector-emitterspanning 8 V is en de topwaarde van de collectorstroom $1/2$ A.
- Het toegevoerd vermogen is $8 \text{ V} \times 1/2 \text{ A} = 4$ W en het aan de belasting geleverde vermogen 2 W. Het verschil is gelijk aan de collectordissipatie; dit is dus 2 W. (Het rendement is 50%.)

3 a. Om welke redenen past men voor een TV antenne meestal meerdere elementen toe in plaats van een enkele dipool?

b. Er bestaan 2 soorten antennekabel, nl. de z.g. lintkabel en de coaxiale kabel.

Noem de voor- en nadelen van beide kabeltypen en denk daarbij aan:

- demping
- weersinvloeden
- gevoeligheid voor storingen
- symmetrie
- aanpassing aan de antenne en het toestel
- bevestiging.

Oplossing

a. Men past meerdere elementen toe om de gevoeligheid van de antenne in een bepaalde richting te vergroten en de antenne ongevoeliger te maken voor signalen uit andere richtingen. Hierdoor heeft men bij de ontvangst minder last van storingsbronnen die zich niet in dezelfde richting bevinden als de gewenste zender. Door de grotere gevoeligheid in de gewenste richting krijgt men bij de ontvangst van de gewenste zender een sterker signaal op de ingangsklemmen van de ontvanger en heeft men minder last van ruis. Bij de meest toegepaste antenne wordt achter de eigenlijke ontvang-dipool (enkel of gevouwen) een zgn. reflector opgesteld, d.i. een geleider die iets langer is dan de dipool (vaak gebruikt men ook enkele reflectoren boven elkaar). Vóór de dipool plaatst men één of meer geleiders die iets korter zijn dan de dipool (directors). Het geheel staat bekend als een Yagi-antenne.

- b. 1. In het algemeen is de demping van coaxiale kabel groter dan die van lintkabel. Dit komt doordat bij het eerstgenoemde kabeltype de gehele ruimte tussen de geleiders is gevuld met isolatiemateriaal, dat energieverlies veroorzaakt. Bij een lintkabel daarentegen is slechts weinig isolatiemateriaal tussen de geleiders aanwezig.
2. Een lintkabel is meer onderhevig aan weersinvloeden dan een coaxiale kabel. Door verwerking van de isolatie, vuilafzetting en vocht, neemt de demping in de loop der tijd toe. Een coaxiale kabel is geheel gesloten en is dus hiervoor niet gevoelig.
3. Op een lintkabel kunnen storingen worden geïnduceerd, die zo in de ontvanger komen. Bij een coaxiale kabel doet de buitenmantel dienst als afscherming. De binnengeleider kan dus geen storende spanningen ontvangen.
4. Een lintkabel is symmetrisch. De beide geleiders zijn volkomen gelijk. Een dergelijke kabel is daarom geschikt om te worden aangesloten aan een dipool-antenne, die eveneens symmetrisch is, en op een ontvanger met een symmetrische ingang. Een coaxiale kabel is onsymmetrisch. Om bij aansluiting op symmetrische toestellen en antennes een goede aanpassing te krijgen moeten speciale transformatoren worden gebruikt.
5. De karakteristieke impedantie (golfweerstand) van lintkabel is ongeveer 300 Ω . Daarom is deze kabel geschikt om te worden aangesloten aan een gevouwen dipool, waarvan de stralingsweerstand ook ongeveer deze waarde heeft. De meeste soorten coaxiale kabel hebben een karakteristieke impedantie van 70 Ω , wat ook de stralingsweerstand is van een enkelvoudige dipool. Daarom is een coaxiale kabel, althans wat

de aanpassing betreft, geschikt om op een enkelvoudige dipool te worden aangesloten. De ontvanger dient een ingangsimpedantie te hebben die past bij de te gebruiken soort kabel. Is dit niet het geval, dan moet een impedantiëtransformerende schakeling worden gebruikt.

6. Lintkabel moet vrij worden gehouden van muren, dakgoten enz. en moet dus op isolatoren worden bevestigd. Coaxiale kabel mag, omdat de buitenmantel geen spanning heeft t.o.v. aarde, tegen muren e.d. worden bevestigd.

C - Tijd 1 1/2 uur

1. Gegeven de schakeling van fig. 9 met een afgestemde anodekring, gevolgd door een detector.

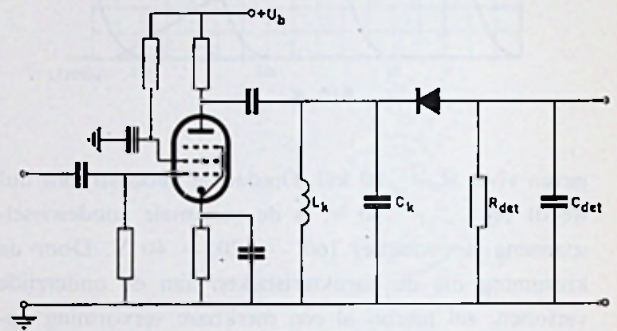


FIG. 9

Op welke wijze zou u de resonantiefrequentie van de anodekring L_k — C_k kunnen bepalen indien u, behalve over gereedschap, beschikt over een geijkte hoogfrequent signaalgenerator en een micro-ampèremeter voor gelijkstroom? Hoe groot is de kringcapaciteit C_k indien een condensator van 90 pF, hieraan parallel geschakeld, de resonantiefrequentie halveert?

Oplossing

Men sluit de signaalgenerator aan tussen de linkerklommen, maakt de onderzijde van de weerstand R_{det} los en sluit tussen deze weerstand en aarde de micro-ampèremeter aan. Men stelt nu de uitgangsspanning van de generator in op een zodanige waarde dat de meter een middelmatige uitslag vertoont en varieert daarna de frequentie tot de uitslag maximaal is (zodanig bij het naderen van dit maximum de uitgangsspanning van de generator verkleinen). Deze frequentie is de resonantiefrequentie van de kring. De resonantiefrequentie is omgekeerd evenredig met de wortel uit de capaciteit. Is deze frequentie gehalveerd, dan is dus de kringcapaciteit vier maal groter geworden. De bijgevoegde capaciteit is dus driemaal de oorspronkelijke capaciteit. Deze laatste is dus 30 pF.

	eigen- verbruik	geschiktheid voor			soort schaal lineair of kwadratisch	gevoeligheid voor uitwen- dige magne- tische velden	overbelastbaarheid
		gelijkstroom	wisselstroom (laag- frequent)	wisselstroom (hoog- frequent)			
draaispoelmeter	zeer gering	geschikt	alleen met gelijkricht- cellen	ongeschikt	lineair	vrij ongevoelig	kan een geringe overbelasting verdragen
weekijzermeter	vrij groot	geschikt	geschikt	ongeschikt	kwadratisch	zeer gevoelig	kan een vrij sterke overbelasting verdragen
hittedraadmeter	groot	geschikt	geschikt	geschikt	kwadratisch	ongevoelig	kan geen overbe- lasting verdragen
thermokoppelmeter	groot	geschikt	geschikt	geschikt	kwadratisch	ongevoelig	kan geen overbe- lasting verdragen

2 Noem van elk van de volgende metertypen:

draaispoelmeter hittedraadmeter
weekijzermeter thermokoppelmeter

kort de eigenschappen wat betreft:

eigenverbruik

geschiktheid voor gelijk- en wisselstroom (zowel laag-
frequent als hoogfrequent)

soort schaal (lineair of kwadratisch)

gevoeligheid voor uitwendige magnetische velden

overbelastbaarheid.

Maak bij de beantwoording gebruik van het bijgevoegde
formulier.

Oplossing

Hierbij is het formulier dat bij de opgave werd verstrekt,
ingevuld weergegeven.

3 Een draaispoelmeter, waarvan de weerstand 1 k Ω is,
vertoont volle uitslag bij een stroom van 1 mA. Men wil met

deze meter volgens het schema van fig. 10 een stroommeter
maken met bereiken van 1 mA, 5 mA en 10 mA.

Bereken de hiervoor benodigde waarden van R_1 en R_2 .

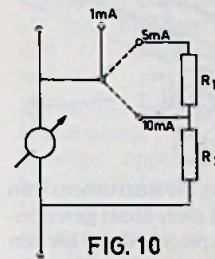
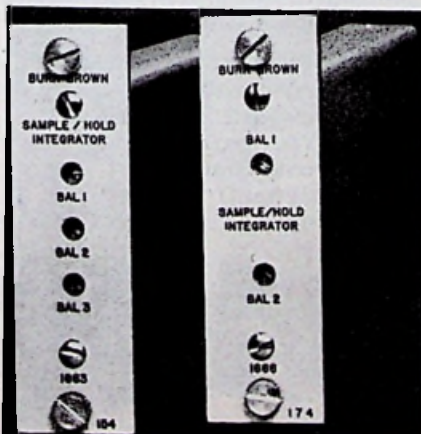


FIG. 10

Oplossing

Bij het bereik van 10 mA moet door R_2 een stroom lopen
die $9 \times$ zo groot is als de stroom door de meter. De
waarde van R_2 moet dus $1/9$ van de meterweerstand zijn,
dus 111 Ω . Bij het bereik van 5 mA moet de stroom door
 $R_1 + R_2$ $4 \times$ de stroom door de meter zijn. R_1 en R_2
moeten dus samen $1/4$ van de meterweerstand zijn, dus
250 Ω . R_1 moet dus 139 Ω zijn.

AFTAST- EN INTEGRATIE-EENHEID



Voor het aftasten van meetwaarden, het
integreren over een bepaalde periode
of het vasthouden daarvan over langere
duur, zijn door BURR-BROWN de
modellen 1663 en 1666 ontwikkeld.

Het model 1663 heeft een responsietijd
van 10 μ s en kan meetwaarden vast-
houden gedurende 10 ms met een
nauwkeurigheid van 0.1% van de
max. uitgangsspanning.

Bij het model 1666 zijn deze waarden
resp. 0.1 ms en 1 s. Beide modellen zijn
voorzien van 2 ingangen, die desge-
wenst kunnen worden gesommeerd.

Als integrator geschakeld, wordt op
deze ingangen een integratietijd van 0.1
en 1 ms bij het model 1663, en 10 ms
en 0.1 s bij het model 1666 verkregen.

Voor de inbouw van deze eenheden is
een 19 inch rek leverbaar.
Vert.: Air Parts Intern., den Haag.

WERELDPREMIER: COMPUTER BESTUURT WALSERIJ

De eerste buizenfabriek ter wereld die
geheel door computers wordt bestuurd
werd onlangs door Thyssen A. G. in
Mülheim in gebruik genomen.

Twee Siemens 3003 computers besturen
het productieproces en verwerken de
gehele orderadministratie.

Gecomplieerde problemen op het ge-
bied van produktieplanning en fabri-
cage kunnen hierdoor sneller en ratio-
neler worden opgelost.

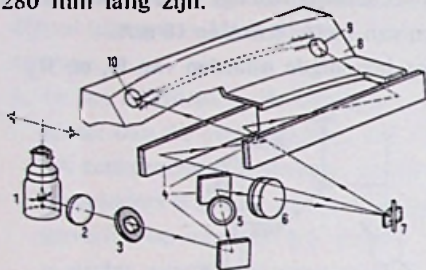


Nieuws voor Handel, Industrie en Laboratorium

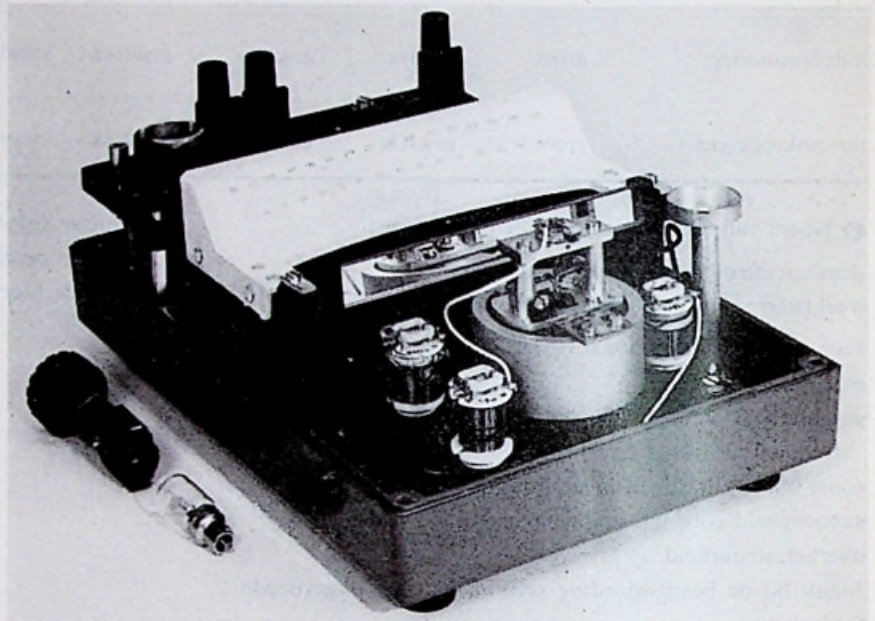
(Buiten verantwoordelijkheid van de redactie)

PRECISIE LICHTVLEK-INSTRUMENT MET DUBBELE SCHAAL

Aan de serie precisie meetinstrumenten, dat door Siemens in de handel wordt gebracht, is een lichtvlek-instrument toegevoegd. Dit instrument is uitgevoerd met twee schalen, welke samen 280 mm lang zijn.



Het meetsysteem van dit instrument van de klasse 0,1 bestaat niet, zoals gewoonlijk, uit een vlakke spiegel, doch uit een soort prisma (7). Deze prisma bestaat in feite uit twee, iets ten opzichte van elkaar gedraaide vlakke spiegels. Deze hoekverdraaiing is zodanig gekozen, dat de twee lichtvlekken, welke zo op de schaal worden geworpen, 140 mm van elkaar verwijderd en ongelijk van hoogte zijn.



Op deze wijze wordt bereikt, dat bij toename van de te meten stroom, eerst door de ene lichtvlek de onderste schaal wordt doorlopen en aansluitend hiermede door de tweede lichtvlek de bovenste schaal.

De draaispoel van dit instrument is van het zogenaamde 10 Ω type en is uitgevoerd met een spanband-ophanging. Het is geschikt voor metingen van gelijkspanningen en -stromen tot 30 mV en 3 mA. GM

GETRANSISTORISEERDE MULTIMETER VAN AVO

Door de bekende AVO-fabrieken is een multimeter, type HI-108 ontwikkeld voor universeel gebruik. Voor het meten van kleinere spanningen en stromen, zijn twee getransistoriseerde versterkers aangebracht.

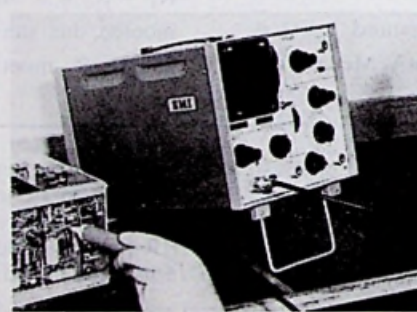
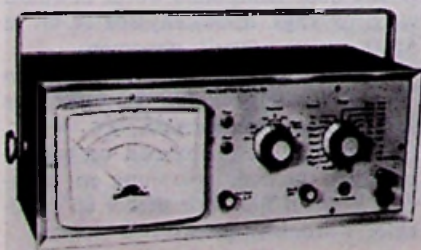
Met dit instrument kunnen worden gemeten (waarden van de volle schaaluitslag):

spanningen van 100 mV tot 1000 V

stroomsterkten van 1 μ A tot 3 A

weerstand van 2000 Ω tot 20 M Ω

niveau van -20 tot +60 dB. GM



EMI OSCILLOSCOOP

Door EMI is het model 101 getransistoriseerde oscilloscoop in de handel gebracht.

De bandbreedte van deze oscilloscoop bedraagt 15 MHz terwijl hij stabiel triggert tot 30 MHz. De gevoeligheid van de Y-versterker is 50 mV/cm.

Naast een mogelijkheid voor netvoeding is bovendien een voorziening aangebracht voor een aansluiting op een 12 volt gelijkspanningsbron. GM

RYAM STANDAARD TELDECADE

Ryam produceert als basiselement voor digitale telinrichtingen de standaard teldecade R-1-20, welke compleet met een nixie-indicatorbuis wordt geleverd. De printen zijn opgebouwd op platen van een epoxy-hars-glasvezel, dat ook op langere termijn zeer goede isolatie-eigenschappen bezit.

Technische gegevens:

telfrequentie tot 100 kHz

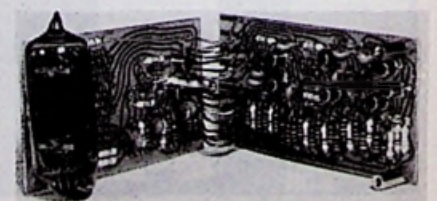
ingangsamplitude groter dan 9 V

steilheid van triggerflank < 0,5 μ sec.

impulsbreedte groter dan 1 μ sec.

uitgangssignaal O > 10 V

uitgangssignaal L < 0,5 V GM



TRANSMISSIE-APPARATUUR VOOR BEELDEN VAN ELEKTRONEN- MICROSCOPEN

Een gesloten televisiecircuït, dat aangesloten op de Siemens elektronenmicroscop ELMISKOP I, resp. ELMISKOP I-A of ELMISKOP II of zelfs de prototypen daarvan, kan met voordeel op plaatsen worden toegepast waar een groot aantal waarnemers dit microscopbeeld tegelijkertijd moet kunnen zien.

Dit geldt b.v. voor vergaderingen, voordrachten of lezingen aan universiteiten, hogescholen e.d.

Als gevolg van de vergrote en versterkte beeldweergave is deze apparatuur zeer geschikt voor het bepalen

van de juiste afmetingen van preparaten, het tellen van kleine deeltjes, het bepalen van de korrelgrootte enz.

De apparatuur voor de beeldtransmissie wordt als nevenapparaat voor de Siemens-elektronenmicroscop geleverd en bestaat uit een TV-camera, welke met die microscop is gekoppeld. Verder is er nog een impulscentrale en een aantal in serie geschakelde (doorgeluste) beeldmonitoren. De maximale afstand tot de impulscentrale, waarop bedrijfszeker kan worden gewerkt, bedraagt 800 meter.

Het lichtbeeld van de elektronenmicroscop wordt via een dubbeloptiek afgebeeld op de lichtgevoelige halfgeleiderlaag van het Resistron

(Vidicon) in de camera en daarna op de klassieke methode omgevormd tot elektrische signalen, welke na versterking op het monitorscherm weer een optisch beeld schrijven.

Vergeleken met de waarneming van alleen het originele microscoplichtbeeld vallen direct een aantal voordelen in het oog.

Allereerst kan men de helderheid zo ver opvoeren, dat de monitoren ook kunnen worden opgesteld in ruimten, die niet volledig behoeven te worden verduisterd.

De elektronische helderheidsversterking is hierbij van zeer groot voordeel, daar het lichtbeeld van de microscop qua lichtsterkte zwak kan worden gehouden, waardoor het af te beelden preparaat niet door de elektronenstraal wordt belast.

Verder kan ook het beeldcontrast binnen de transmissieketen worden geregeld langs elektronische weg, wat vooral bij contrastarme objecten, zoals b.v. biologische preparaten, een niet te verwaarlozen voordeel betekent.

De monitoren zijn voorzien van 17-cm beeldbuizen; dit betekent een viervoudige oppervlaktevergroting t.o.v. het schermbeeld van de microscop. Vanzelfsprekend kunnen grotere monitoren van 36 en 59 cm naar believen worden aangesloten.

Vergrotingsfactoren van 13,6 in oppervlakte kunnen dan zonder moeite worden bereikt.

Vijz.

Literatuurbron:

Siemens Presse-Information 6 033-M.

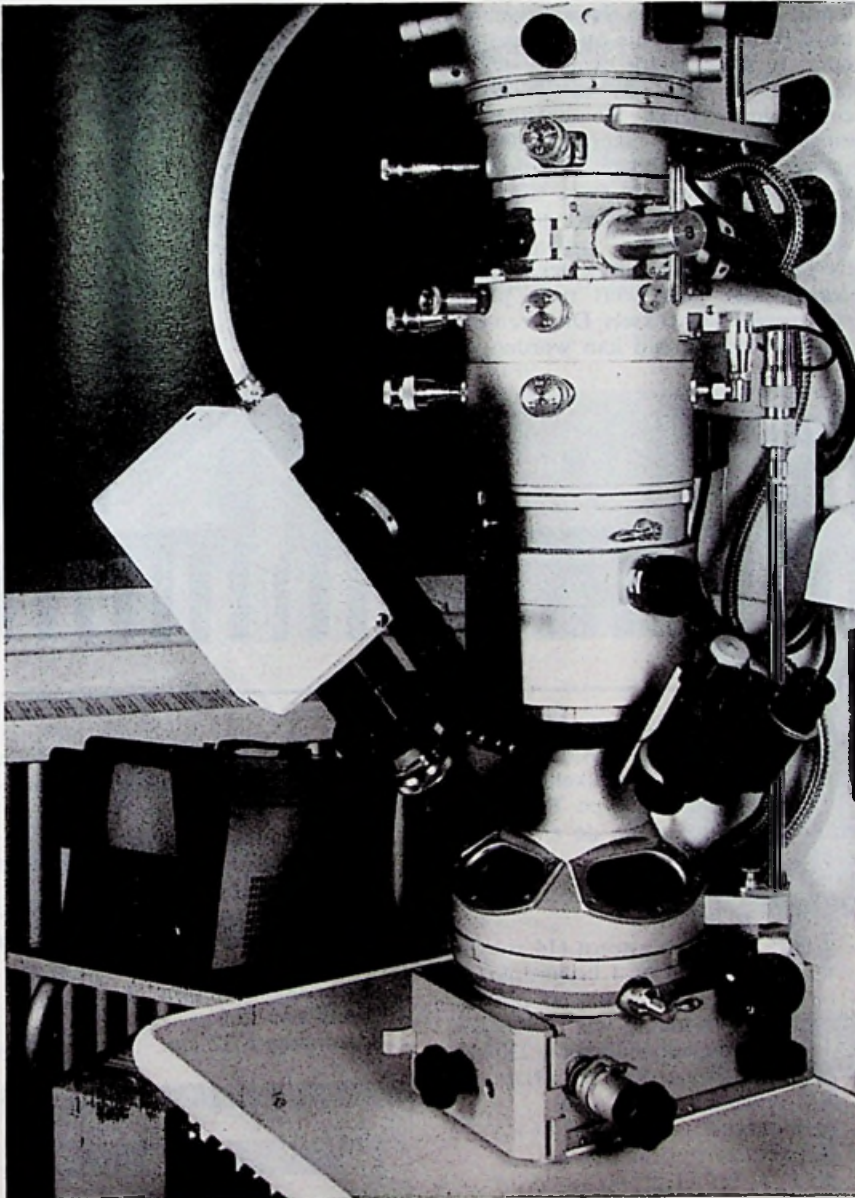
—RE—

MULTICONTACT A. G. BASEL Meet- en Programmeersnoeren

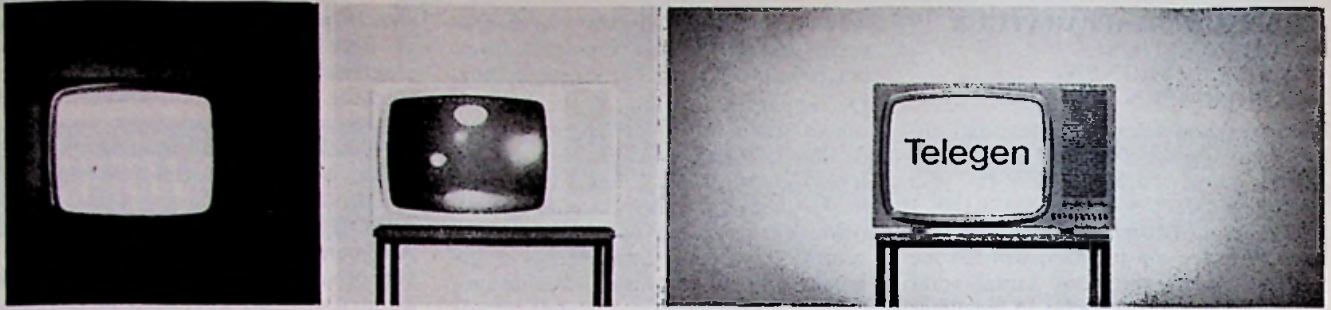
Een Zwitserse fabriek brengt een nieuw meet- en programmeersnoer, waarvan het snoer zeer flexibel is. De koperdoorsnede van 1 mm² is opgebouwd uit 500 litze draadjes en is geschikt voor max. 10 amp. De kabelisolatie werd op doorslag getest met 2000 volt.

De aangesloten stekkers kunnen aan weerszijden in elkaar geschoven worden en passen in bussen en om pennen met een binnen- (resp. buiten-) diameter van 4 en 4,3 mm. Hierdoor behoort het maken van aansluit-, verleng-, knoop- en verdeelpunten van pennen en bussen volgens zowel Europese als Amerikaanse normalisatie tot de mogelijkheden.

De stekkerisolatie wordt gevormd door een afneembare tule; voor metingen van netspanningen is ook een massieve stekkerisolatie verkrijgbaar. Er zijn diverse lengten en kleuren leverbaar. Imp.: N.V. DYNAMO, Den Haag.



Combinatie met de Elmiskop IA; links de monitor en de TV-camera, die zwenkbaar aan de mikroscoop is bevestigd (foto Siemens).



Nieuw type achtergrondverlichting voor de televisie-ontvanger

Wie kent niet de problemen bij het opstellen van de televisie-ontvanger in de huiskamer?

Afgezien van de wel zeer vreemde situaties, die er toe leiden dat het volle daglicht via een groot venster direct op het beeldscherm valt en dan het waarnemen bij dag uiterst nadelig kan beïnvloeden, hangt boven de ontvanger strijk en zet een schemerlamp, „die toch zo mooi is en zo'n goed effect heeft”.

Het gevolg is dat iedereen afmattend in de „pit” zit te kijken, hoewel vaak onbewust! In het gunstigste geval is een dergelijke bijverlichting altijd vrij storend.

De oplossing werd reeds geruime tijd door de specialisten en oogartsen aangegeven: men plaatste *achter de ontvanger* een kleine lichtbron, zodanig dat de waarnemer vanuit welke gezichtshoek dan ook deze bron (de lamp zelf dus) niet kan zien. Deze methode verdient verreweg de voorkeur boven alle schemerpitten!

Het enige, hoewel minder storende effect dat nu nog overblijft, is het verschil in kleurtint tussen die achtergrondverlichting en het beeldscherm. Contrastverschillen had men immers reeds zelf in de hand, door een lichtbron van een bepaald aantal watts te kiezen!

De Westduitse firma TELEGEN te Frankfurt/Main heeft nu ook dit laatste probleem opgelost. Zij construeerde een lampeenheid met *spectrale* verlichting, uitsluitend in het blauwe gebied. De rode en gele componenten, die veelal in ons kunstlicht voorkomen, worden hierbij niet uitgestraald.

Twee Osramlampen met een peervormig model, welke „bleekblauw” worden genoemd en ieder 15 watt verbruiken, staan achter een instelbare reflector. Ze zijn gemonteerd op een volledig plastic huis, dat warmtebestendig, vrijwel onbreekbaar en vormvast is. De handelsnaam van dit

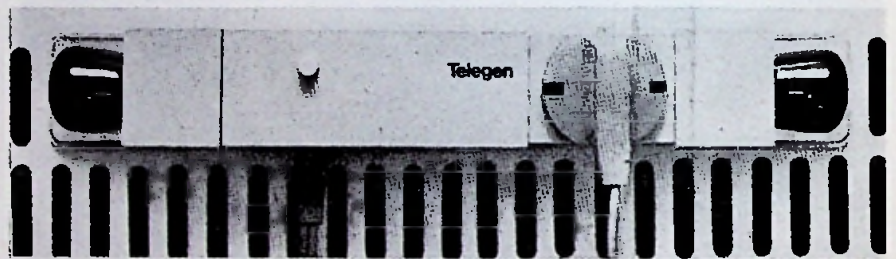
materiaal is „Terluran”: het wordt gefabriceerd door de B.A.S.F., waar, zoals bekend, ook magnefoonband wordt gemaakt. Het huis bevat een extra contactdoos, die onder spanning komt te staan zodra men de stekker (snoerlengte 1,95 m) in de wandcontactdoos steekt. Zo ontstaat de mogelijkheid de stekker van de ontvanger hierin te steken, waardoor de wandcontactdoos niet extra wordt belast en (althans daarvoor) geen driewegstekker is vereist.

De montage op de ontvanger is doodsimpel. Het huis heeft twee plastic penvormige uitsteeksels. Daar een deel van het huis verend kan worden uit-

geschoven, kan de penlengte nu worden aangepast aan iedere willekeurige gaatjesafstand in de achterwand van de ontvanger en in die gaten steken we dan die pennen. Na loslaten van het huis doet de veer zijn werk en vast is Kees!

Enkele foto's illustreren deze Telegen-TV-lamp.

Hoe dan ook, uw redacteur heeft veel plezier van deze noviteit, die (nog) niet in Nederland wordt verkocht, doch waarvoor Telegen reeds doende is een vertegenwoordiging te zoeken. De bruto-prijs zou liggen in de orde van f 20. Vijz.



STEREO-TUNER „FRANK“ TYPE MK 3 is speciaal ontwikkeld voor de „Frank” versterkers type PRAM 20 en 40; het uiterlijk en de afmetingen zijn hetzelfde.

De eigenschappen zijn:

- geheel getransistoriseerd (14 transistoren, 8 dioden en 1 bruggelijkrichter); gevoeligheid $1 \mu\text{V}$ bij een signaal/ruisverhouding van -26 dB ;
- middenfrequentiebandbreedte 230 kHz ;
- detectorbandbreedte 600 kHz ;
- AM-onderdrukking 45 dB ;
- harmonische vervorming $0,6\%$;
- frequentiedrift praktisch nul;
- AFR $\pm 300 \text{ kHz}$;
- de afstemming is te controleren met twee meterjes, waarvan één de sig-

naalsterkte meet (S-meter!) en de ander het exacte afstempunt aanwijst;

- bij stereo-uitzending schakelt het apparaat automatisch om, waarbij een lampje gaat branden;
- bij stereo-uitzending schakelt het apparaat automatisch om, waarbij een lampje gaat branden;
- opgenomen vermogen $\pm 3 \text{ W}$;
- afmetingen $35,5 \times 12 \text{ cm}$;
- inbouwdiepte 22 cm .

D.S.



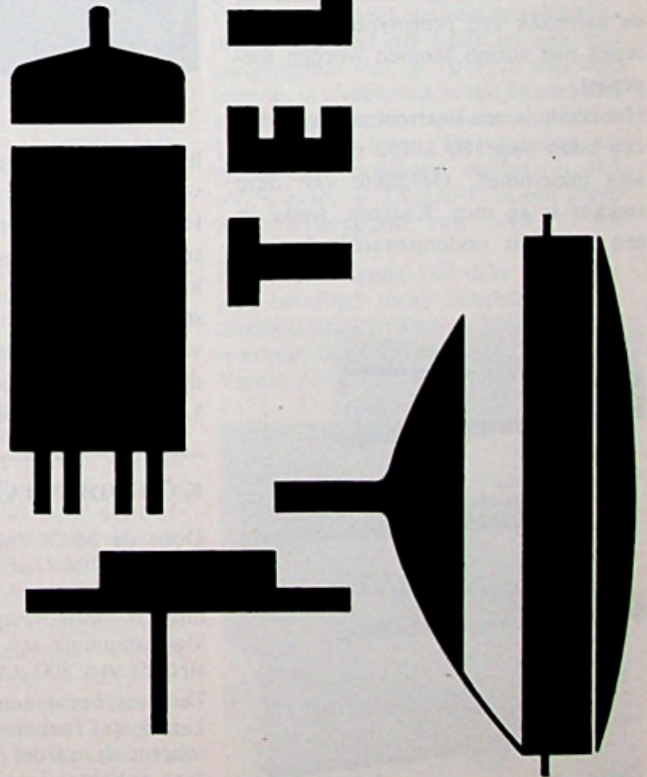


Radio en TV
Ontvangerbuizen
TV Beeldbuizen
Afbuigeenheden
Halfgeleiders
Transistoren
Germanium-dioden
Silicium-dioden
Speciaalbuizen
Buizen voor micro-
golf-techniek
Oscillograafbuizen

Speciaalversterkerbuizen
Zendbuizen
Vacuumcondensatoren
Gasgevulde buizen
Stabilisatorbuizen
Koudkathodebuizen
Thyratrons
Foto-electronische
componenten
Fotocellen
Fotoweerstanden
Foto-multiplier-buizen

TELEFUNKEN

AEG
AMSTERDAM



Vijf maal grotere nauwkeurigheid met de nieuwe gelijkspannings-standaard-differentiaalvoltmeter

De nauwkeurigheid voor gelijkspanning bij de nieuwe HP 740B gelijkspanningsstandaard/differentiaal voltmeter is 0,002 %. De 740B heeft een 6-decade digitale uitlezing en de instelbaarheid heeft een resolutie van 1 ppm inclusief de digitaal gecalibreerde fijnregeling. Het nieuwe instrument voldoet volledig aan de MIL specificaties 6181D voor wat betreft de RFI.

Als gelijkspanning-standaard-voltmeter heeft het model 740B uitgangsspanningen van 0-1000 V. Onder normale omstandigheden is de nauwkeurigheid $\pm 0,002$ % van de ingestelde waarde en 0,0002 % van het bereik. De nauwkeurigheid blijft groot, zelfs met temperatuurvariaties van 15°C-35 °C, nl. $\pm 0,005$ % van de ingestelde waarde $\pm 0,0002$ % van het bereik. Deze nauwkeurigheidsspecificatie werd gehandhaafd over een periode van tenminste 30 dagen zonder dat calibratie nodig is. Het instrument kan belast worden tot 50 mA en de stroombegrenzingsinstelling loopt van 5 mA

tot 50 mA. Het uitgangscircuit is zwevend en afgeschermd.

Als differentiaal-voltmeter heeft het model 740B een nauwkeurigheid van 0,005 %. Het ingangscircuit, zwevend en afgeschermd, geeft een ingangsweerstand van meer dan 1000 M Ω op de meeste bereiken. Deze waarde blijft constant, ook indien de meter niet in de nul-conditie is, zodat belasting van het te meten circuit tot een minimum is gereduceerd.

De HP 740B gelijkspannings-standaard/differentiaal voltmeter is voor de eerste maal tentoongesteld op de Hannover Messe in Duitsland van 30 april tot 7 mei en op de IEA te Londen van 23 tot 28 mei.



UNIVERSELE TELLER

Door de Franse firma L'électronique Appliquée is een universele teller, type ECPT-22 in de handel gebracht. Deze getransistoriseerde teller bevat 6 decimale telbuizen van het Nixie-type

Technische gegevens:

Frequentiebereik	tot 1 MHz	
Ingangsgevoeligheid	0,1 V tot 10 V	
Ingangsimpedantie	10 k pos.pulsen	2,5 k neg.pulsen
Teltijd	1 sec.	
Afleestijd	2 sec.	GM

~~RE~~

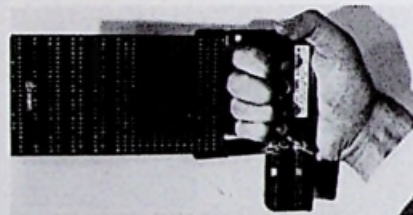
G.E.C. BREEDBAND STAANDE-GOLF-BUIS

Door G.E.C. is een breedband staande-golf-buis, type E3080 ontwikkeld. Deze buis is in het bijzonder ontworpen voor UHF-televisie-installaties in het frequentiebereik van 470-870 MHz. Daarbij wordt de buis gebruikt om zowel geluids- als video-signalen met een synchroon maximaal vermogen van 50 W om te zetten. G. M.

TRIAD HULPSTUKKEN VOOR PROTOTYPEN

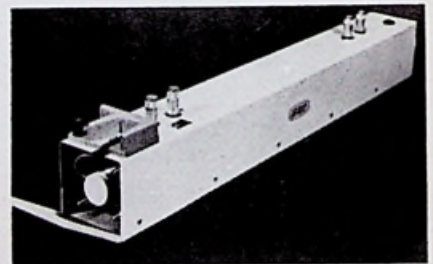
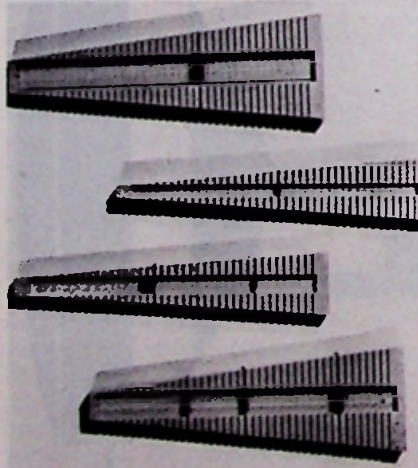
Door Triad, een nevenbedrijf van Litton Industries, worden twee hulpstukken in de handel gebracht, welke bij de aanmaak van prototypen of kleine series met succes kunnen worden toegepast.

Het eerste is een kaartentrekker, welke een kaart van 100 à 150 mm breedte kan inklemmen. De dikte van deze trekker is 16 mm. Kaarten, welke in een rek zijn ondergebracht, kunnen



hiermede dus zonder meer worden verwijderd.

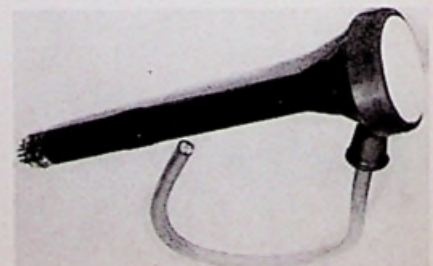
Het tweede hulpstuk is een aansluitstrip, waarop weerstanden en dioden kunnen worden gemonteerd. Deze stripjes komen in vier uitvoeringen voor, afhandelbaar van het vermogen van de te monteren weerstanden, te weten 1/4, 1/2, 1 en 2 watt. GM



KATHODESTRAALBUIS TYPE LD706

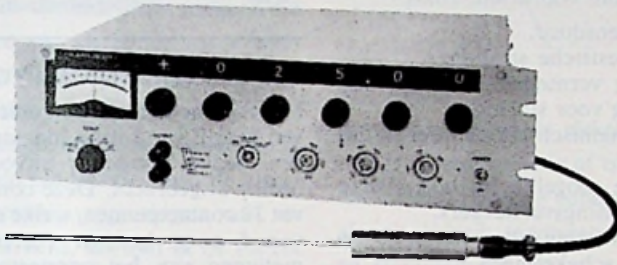
Door de M-O Valve Co. Ltd. is het type LD706 kathodestraalbuis, een 6 cm projectiebuis, ontwikkeld. Deze buis is ontworpen voor een kleine vlek, namelijk 0,1 mm bij een straalstroom van 300 μ A.

De buis bevat een triode-elektronenkanon, dat functioneert bij 30 kV. Het scherm is verder voorzien van een lang nalichtend oppervlak. G. M.



Platinaweerstand thermometer model PT-2

Princeton Applied Research Corporation heeft een nieuwe platinaweerstand thermometer, resp. regelaar, ontwikkeld. Met dit model PT-2 kunnen temperaturen vanaf $-192\text{ }^{\circ}\text{C}$ tot $+1000\text{ }^{\circ}\text{C}$ met een absolute nauwkeurigheid van $0,01\text{ }^{\circ}\text{C}$ en een relatieve nauwkeurigheid van $0,0005\text{ }^{\circ}\text{C}$ worden gemeten. Er kunnen diverse platinaweerstandvoelers bij worden gebruikt. Een oppervlaktesonde met afmetingen $6 \times 6 \times 0,75\text{ mm}$. is eveneens leverbaar. In wezen bestaat dit model uit een handbediende analoge computer, die de vergelijking $R_{pt} = R_0 (1 + AT + BT^2)$



oplost. Hierbij is R_{pt} de platinaweerstand bij temperatuur T , R_0 de weerstand van het platina bij het smeltpunt van ijs en A en B zijn konstanten. Met behulp van een aangepaste 5-dekaden Kelvin Varley-brug wordt de temperatuur ingesteld, terwijl het verschil met de gemeten temperatuur op een paneelmeter kan worden afgelezen. De gevoeligste stand van deze paneelmeter is volle schaal $0,01\text{ }^{\circ}\text{C}$. Aan de uitgangsklemmen is een signaal, dat recht evenredig is met het verschil van de ingestelde waarde en de gemeten waarde. De maximum output is $\pm 10\text{ V}$ bij 1 mA . Een galvanometrische of een potentiometrische recorder kan worden aangesloten.

Vertegenw.: Nenimy - den Haag.



NIEUWE DUAL-TRACE KATHODESTRAALBUIS

Door de M-O Valve Co. Ltd is een nieuw dual-trace kathodestraalbuis ontwikkeld met een rechthoekig scherm. Deze buis, het type 1300P, bevat een naversnellingsrooster. Bovendien zijn speciale elektroden aangebracht, waardoor beide stralen onafhankelijk van elkaar kunnen worden gecorrigeerd.

Technische gegevens:

horizontale gevoeligheid	10 V/cm
verticale gevoeligheid	5 V/cm
spanning V_{a4}	10 kV
spanning V_{a3}	1,5 kV

G. M.

Nieuwe 7-decade digitale voltmeter met een resolutie van 1×10^{-6}

Door toevoeging van een decade heeft de nieuwe versie van de HP model 3460A integrerende potentiometrische digitale voltmeter geleid tot nauwkeuriger meetmogelijkheden.

Het nieuwe instrument heeft een $10 \times$ zo groot oplossend vermogen; b.v. $1\text{ }\mu\text{V}$ kan nog worden afgelezen wanneer de uitgangsspanning van standaardcellen wordt gemeten. Voor de eerste maal is het mogelijk om 100 mV ($1/10$ van de volle schaalwaarde) op het 1 V bereik te meten met een nauwkeurigheid van $0,005\%$ van de aflezing ($\pm 5\text{ }\mu\text{V}$). De 7-decade digitale voltmeter wordt uitgebracht onder modelnummer HO4-3460A.

Het instrument behoudt de gespecificeerde absolute nauwkeurigheid (ongeveer $0,005\%$ van de aflezing of $\pm 0,0005\%$ van de volle schaal) onder normale laboratorium-omstandigheden over een periode van tenminste 90 dagen.

De HO4-3406A is ontworpen voor volledig automatische metingen in digitale data-acquisitie-systemen. De

spanningsbereiken kunnen worden geselecteerd op afstand door contactsluitingen tegen aarde. Alle circuits voor afstand-sturing en de elektrische uitgangen, inclusief de BCD-uitgang voor een printer, zijn gerefereerd ten opzichte van het chassis en hebben geen invloed op de ingangsafscherming. Afscherming en integratie hebben tot resultaat gehad een „common-mode“-onderdrukking van 160 dB voor alle frequenties. Met de vergrote integratietijd (1 sec.) heeft de HO4-3460A een grote onderdrukking van gesuperponeerde stoorsignalen.

Vier bereiken tot $\pm 1000\text{ V}$, met de mogelijkheid van elk bereik 20% te kunnen overschrijden, worden geselecteerd door drukknoppen aan de voorzijde of op afstand; automatische bereik-instelling kan eveneens worden gekozen door een drukknop aan de voorzijde of op afstand door contactsluiting. De ingangswaarde is constant $10\text{ M}\Omega$, $\pm 0,03\%$ voor alle bereiken.

De nieuw HO4-3460A 7-decade integrerende potentiometrische digitale voltmeter is voor de eerste maal tentoongesteld op de Hannover Messe in Duitsland van 30 april tot 7 mei en eveneens op de IEA te Londen van 23 tot 28 mei.

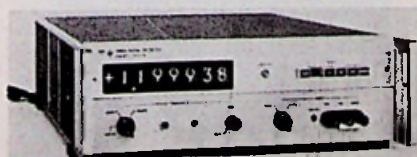
OPERATIONELE VERSTERKER MET VELD-EFFECT-CHOPPER

Door toepassing van een veld-effect-chopper, gestuurd door een interne oscillator, kan een operationele versterker met een grote versterkingsfactor en een zeer goede stabiliteit worden verkregen.

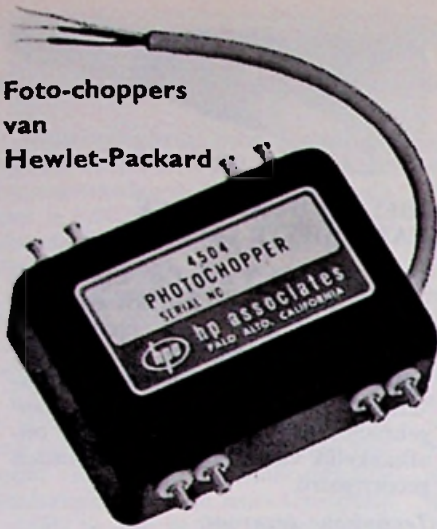
Bij het nieuwe BURR-BROWN model, no. 1538, zijn deze voordelen ook nog gecombineerd met een compacte bouw. Dit nieuwe model, dat een versterkingsfactor van 160 dB heeft en een uitgangssignaal van $\pm 10\text{ V}/20\text{ mA}$ kan leveren, is uitgevoerd in een kleine, met kunsthars gevulde insteekeenheid van $1,5 \times 4,5 \times 6\text{ cm}$. De spanning- en stroomdrift bedragen slechts $\pm 0,5\text{ }\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$ resp. $\pm 2,5\text{ pA}/^{\circ}\text{C}$ in een groot temperatuurbereik van $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ tot $\pm 85\text{ }^{\circ}\text{C}$.

De in- en uitgang van deze versterker zijn beveiligd tegen overbelasting en tevens is een extra aansluiting voor een overbelasting-indikator beschikbaar.

Vert.: Air-Parts Intern., den Haag.



**Foto-choppers
van
Hewlett-Packard**



Onlangs is voor de eerste maal een nieuwe lijn van foto-choppers aangekondigd, waarbij gebruik wordt gemaakt van speciale hermetisch gesloten fotocellen, vervaardigd door HPA. De HPA 4503 en 4504 zijn d.p.-d.t.-foto-choppers die extern gestuurd worden en schakelfrequenties kunnen halen tot 1 kHz en gelijkspanningssignalen kunnen moduleren in het μV -gebied met een minimum aan gegeneerde ruis. Modulatie en demodulatie vindt synchroon plaats door de fotocellen met neon-gloeilampjes te verlichten, die van een hoge kwaliteit zijn; ze zijn gestabiliseerd en geselecteerd

teerd om een lange levensduur en betrouwbaarheid te kunnen waarborgen. De HPA 4503 is een hoge impedantie-modulator voor gebruik met versterkers met een hoge ingangsimpedantie en de HPA 4504 heeft een lage impedantiemodulator voor gebruik met versterkers. De demodulator van de beide typen is ontworpen voor het gebruik met een versterker met een lage ingangsimpedantie en geeft een effectieve uitgangsimpedantie van ca. 50 k Ω . Het fotogeleidende materiaal dat gebruikt wordt in de individuele cellen, is ontworpen voor een optimaal compromis tussen schakeltijd, grote efficiency en temperatuurstabiliteit. In de gelijkspanning - chopper - versterker - toepassingen bieden deze foto-choppers grote voordelen, zoals:

1. lange levensduur,
2. geen akoestische straling,
3. zeer laag vermogen benodigd aan de ingang voor sturing,
4. groot dynamisch bereik voor de ingang,
5. applicatie mogelijk bij laag-niveau gelijkspanningsversterkers,
6. kleine afmeting voor montage op gedrukte schakelingen,
7. grote isolatie tussen het stuursignaal en de ingangssignalen.

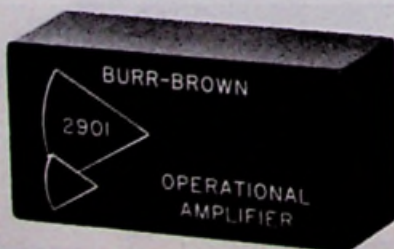
De technische gegevens met gedetailleerde specificaties zijn verkrijgbaar, evenals de verschillende parameter-varianties t.o.v. de schakelfrequentie.

**OPERATIONELE
VERSTERKER MET
GEÏNTEGREERDE
SCHAKELINGEN**

In de nieuwe BURR-BROWN operationele versterker, model 2901, zijn de voordelen van een geïntegreerde schakeling en een veld-effect-chopper gecombineerd, voor het verkrijgen van een grote versterkingsfactor, een bijzonder goede stabiliteit en kleine afmetingen.

Dit model operationele versterker levert 140 dB versterking, bij een geringe spanning- en stroomdrift van resp. 2 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ en 3 pA/ $^\circ\text{C}$ bij een bandbreedte van 1 MHz.

Zowel grootte als gewicht van dit model zijn geringer dan vele andere soorten



versterkers zonder chopper, namelijk 5 x 2,5 x 1,8 cm en 40 gram.

Door de betrouwbaarheid van geïntegreerde schakelingen en veld-effect-choppers, naast de schok- en vibratiebestendige uitvoering is dit model bijzonder geschikt voor toepassingen in de lucht- of ruimtevaart.

Vert.: Air-Parts Intern., den Haag.

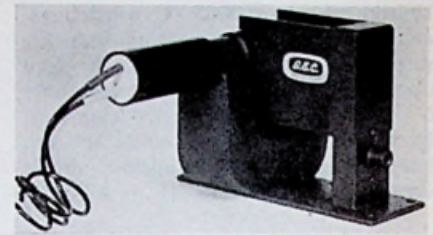
**ELECTROMACH VERTEGEN-
WOORDIGT DE RFT-INDUSTRIE
VOOR MIKROGOLFTECHNIEK
IN NEDERLAND**

Met ingang van 1 mei 1966 heeft het Electronisch Atelier Electromach, te Rotterdam-11, de vertegenwoordiging op zich genomen voor meetinstrumenten en onderdelen voor de mikrogolftechniek van de oost-duitsse RFT-Industrie. Het verkoopprogramma dat Electromach op de nederlandse markt brengt omvat o.a.: meetzenders, vermogenmeters, HF-volt- en -frequentiemeters, SWR-indicators, meetlijnen, verzwakkers, reflektometers, breedbandtransformatoren, coaxiaal-schakelaars, golfpijpen en flensaansluitingen.

G.E.C. MAGNETRON

Door G.E.C. is een nieuw magnetron ontwikkeld, speciaal voor radar-apparatuur op schepen. Dit magnetron, het type E3124, is een X-bandbuis met een nominaal uitgangsvermogen van 25 kW.

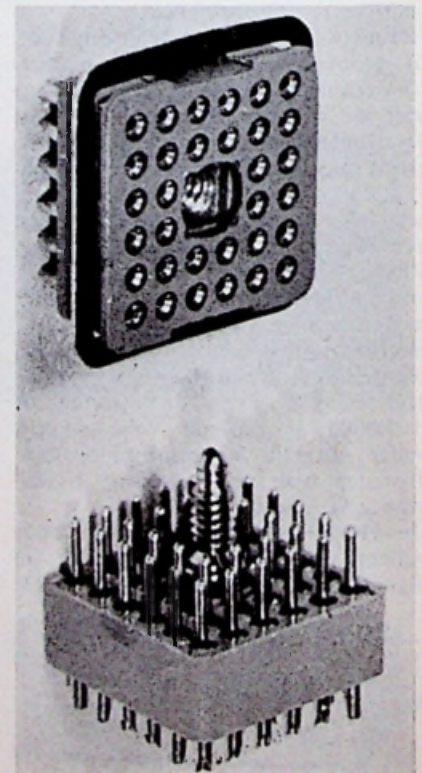
De werkfrequentie van deze buis is 9445 MHz met een tolerantie van 30 MHz. G. M.



MINIATUUR CONNECTOREN

Door Winchester Electronics, een nevenbedrijf van Litton industries, wordt een nieuwe miniatuur uitvoering connector uitgebracht. Deze connector bevat 32 contactpennen, welke een stroom van 5 amp. kunnen voeren. De afmetingen van het connectordeel, dat aan de kabel wordt bevestigd, zijn 0,6 inch. Die van het montagedeel 0,65 inch.

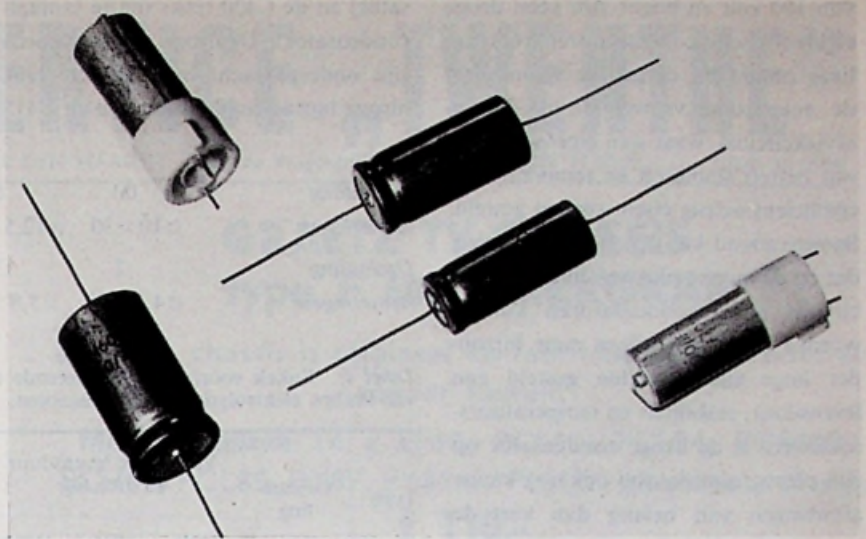
Verder wordt door dezelfde fabriek een sub-miniatuur connector geleverd, waarvan de contactpennen met een diameter van 0,030 inch eveneens stromen tot 5 A kunnen hebben. GM.



ELEKTROLYTISCHE CONDENSATOREN

De grote vlucht die de ontwikkeling van de meest uiteenlopende getransistoriseerde elektrische- en elektronische apparaten de laatste jaren heeft genomen, heeft de vraag doen ontstaan naar condensatoren met veel lagere impedanties dan voor condensatoren in buizencircuits gebruikelijk was.

Hierteenover staat dat de eisen ten aanzien van de bedrijfsspanningen en de verliezen van de condensator lager liggen. Het toenemende gebruik van condensatoren in getransistoriseerde schakelingen resulteerde bovendien in nieuwe eisen ten aanzien van de afmetingen alsmede vergrotingen van de betrouwbaarheid, kortom in de eis tot een algehele kwaliteitsverbetering. Al deze nieuwe factoren leidden tenslotte tot de constructie van een tantaalelektrolytische condensator. In plaats van een elektrolyt wordt hier als katode een vaste laag mangaandioxide toegepast. De anode van deze droge condensator bestaat uit een lichaam van geperst en gesinterd tantaalpoeder bedekt met een oxidelaag die het diëlektricum vormt. Omdat deze oxidelaag een bijzonder hoge diëlektrische constante heeft kan de condensator ondanks grote capaciteitswaarden betrekkelijk klein zijn,



bovendien steken de elektrische eigenschappen zeer gunstig af bij die van de natte elektrolytische condensator vooral wat betreft temperatuurscoëfficiënt en stabiliteit.

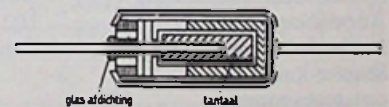
Een nog nieuwer type is de bij Philips ontwikkelde aluminiumfolie-condensator, die wat eigenschappen en gedragingen betreft sterk overeenkomt met de tantaalelektrolytische condensator. De afmetingen zijn echter door de lage waarden van de diëlektrische constante betrekkelijk groot en verschillen niet veel van die van de natte elektrolytische condensator. De natte elektrolyt is ook hier vervangen door een laag mangaandioxide terwijl een oxidelaagje op de als anode fungerende aluminiumfolie het diëlektricum vormt.

De droge condensatoren zijn vooral geschikt voor toepassing in professionele apparatuur, waar onder alle omstandigheden en binnen een zeer groot temperatuurgebied een continue werking absoluut gewaarborgd moet zijn.

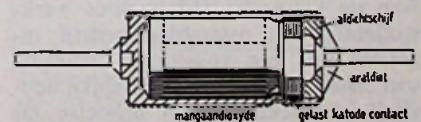
De aluminiumfolie-condensator kan daar worden toegepast waar betrekkelijk grote afmetingen geen bezwaar zijn; de tantaalelektrolytische condensator is kleiner, maar duurder. Ook de natte condensator is geschikt voor toepassing in professionele apparatuur en wel vooral in afvlakcircuits waar grote capaciteitswaarden zijn vereist en zeer

grote rimpelstromen kunnen voorkomen. In consumentenartikelen, zoals in radio- en TV-apparaten en bandopnemers worden meestal natte elektrolytische condensatoren toegepast, niet alleen om de gunstige prijs maar ook omdat de toepassing vooral ligt in circuits waar aan stabiliteit en temperatuurscoëfficiënt geen hoge eisen worden gesteld terwijl bovendien het temperatuurgebied vrij beperkt is. De natte condensator heeft bovendien het voordeel dat na doorslag reformatie optreedt van het diëlektricum door het elektrolyt; doorslag bij een droge condensator is altijd fataal, zodat bij toepassing hiervan het raadzaam is een flinke veiligheidsmarge te nemen tussen de maximaal toelaatbare spanning en de in het circuit toegepaste werkspanning.

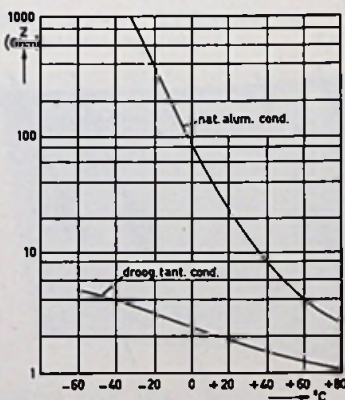
Voor toepassing bij werkspanningen



Afb. 2. Doorsnede van een droge tantaal condensator.



Afb. 3. Doorsnede van een droge aluminiumfolie condensator.



Afb. 1. Het verloop van de impedantie als functie van de temperatuur bij de tantaal- en aluminium condensator.

van 100 volt en hoger zijn geen droge elektrolytische condensatoren verkrijgbaar omdat bij dergelijke spanningen de toepassing vrijwel altijd ligt in afvlakcircuits, waar aan eigenschappen wat betreft stabiliteit en temperatuurscoëfficiënt weinig eisen worden gesteld. Samenvattend kan dus worden gezegd, dat op de meeste plaatsen in elektrische circuits natte condensatoren kunnen worden toegepast; alleen waar bijzonder hoge eisen worden gesteld aan levensduur, stabiliteit en temperatuurscoëfficiënt is de droge condensator op zijn plaats; zijn daarbij ook nog kleine afmetingen van belang dan kan de tantaalelektrolytische condensator worden toegepast. De Philips natte elektrolytische condensatoren zijn verdeeld in diverse typen: de C426 reeks (miniatur), de C437 reeks (normaal), de C431 reeks (grote capaciteiten, hoge rimpelstromen), de C432 reeks (grote capaciteiten, lange levensduur), de C433 reeks (hoge werkspanningen), de C428 reeks (natte aluminium conden-

sator) en de C420 reeks (natte tantaalcondensator). De droge condensatoren zijn ondergebracht in de C421 reeks (droge tantaalcondensator) en de C415

reeks (droge aluminium condensator). De condensatoren worden geleverd in gestandaardiseerde afmetingen, die worden aangegeven door een nummer:

<i>Omhulling</i>	00	01	02	03	1
<i>Afmetingen</i>	∅ 10 × 30	∅ 12,5 × 30	∅ 15 × 30	∅ 18 × 30	∅ 3,1 × 10
<i>Omhulling</i>	2	3	4	5	6
<i>Afmetingen</i>	∅ 4,5 × 10	∅ 5,8 × 10	∅ 6,4 × 18	∅ 8 × 18	∅ 10 × 18

Tabel I: Enkele voorlopige oriënterende cijfers van de levensduur en betrouwbaarheid van Philips elektrolytische condensatoren.

Type	Omhulling	Verwachte levensduur in uren bij			Correctiefactor $K_{0,5}$	Verwacht uitvalspercentage in % per 1000 uur bij			Correctiefactor $K_{0,5}$
		40°C	60°C	80°C		40°C	60°C	80°C	
C426	1	10.10 ³	1,6.10 ³	—	3	1,5	9	—	0,6
	2-3	30.10 ³	5.10 ³	—	2,5	0,6	4	—	0,6
	4-6	50.10 ³	8.10 ³	—	2	0,4	2,5	—	0,6
C437	00-03	80.10 ³	13.10 ³	—	1,5	0,25	1,5	—	0,8
C436	00-03	100.10 ³	16.10 ³	—	1,5	0,16	1	—	0,8
C431	5-10	160.10 ³	25.10 ³	—	1,2	0,1	0,6	—	0,8
C433	4-9	160.10 ³	25.10 ³	—	1,2	0,1	0,6	—	0,8
C428	I-IV	200.10 ³	32.10 ³	—	1	0,025	0,16	—	1
C432	11-15	200.10 ³	32.10 ³	—	1	0,4	0,25	—	1
C420	NTI-NT3	40.10 ³	6.10 ³	—	1,5	1	6	—	0,2
C421	DTI-DT4	500.10 ³	80.10 ³	12,5.10 ³	1	0,28	0,42	0,63	0,1
C415	3-6	500.10 ³	100.10 ³	25.10 ³	1	- ¹⁾	- ¹⁾	0,1	- ¹⁾

-¹⁾ Deze cijfers zijn nog niet beschikbaar.

NIEUWE GASGEVULDE TRIGGERBUIS

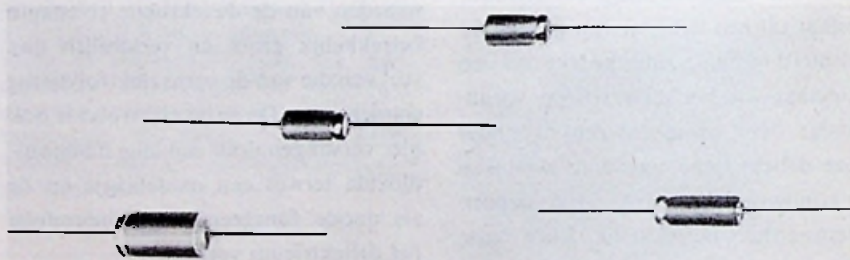
Voor toepassing in schakelcircuits heeft Philips een nieuwe koude kathode triggerbuis, de ZC1030, ontwikkeld, die sneller, robuuster, kleiner en goedkoper is dan zijn voorganger de Z70U. Het gasgevulde miniaturbuisje heeft vier aansluitdraden die direct in het circuit kunnen worden gesoldeerd. Overal waar aan snelheid of miniaturisatie geen al te hoge eisen worden gesteld kan de triggerbuis worden toegepast in dikwijls eenvoudige schakelingen, die de betrouwbaarheid zeer ten goede komen.

Enkele technische gegevens:

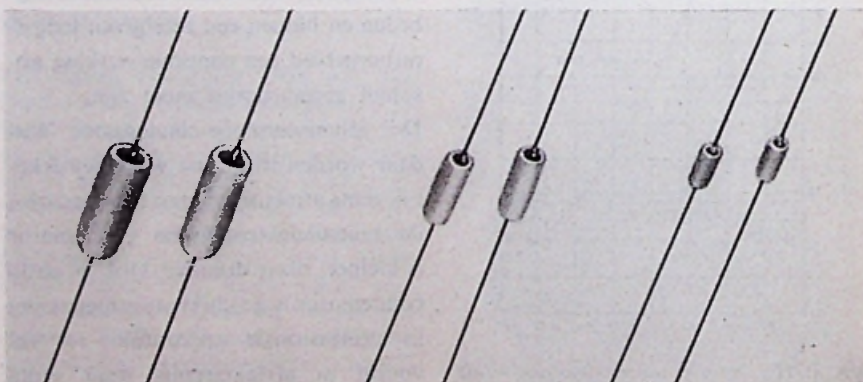
Anodevoedingsspanning $V_{b-a-k} = 240$ V
 Anodehoudspanning $V_{m-a-k} = 102$ V
 Kathodestroom $I_k = 2$ mA
 Starter-kathode ontsteekspanning $V_{s-k ign}$

STASS, LEIDEN Studenten-Assemblage-bedrijf

Aan de Lievendal 168 is door werkstudenten een assemblage-bedrijf ingericht met een voorlopige bezetting van 50-80 man. Een o.i. loffelijke activiteit, die zeker in een behoefte zal voorzien. Zij zijn te bereiken onder tel. nr. 01710-40686-42928.



Droge aluminium condensatoren uit de C 415 reeks.



Droge tantaal condensatoren uit de C 421 reeks.

RADIO-SERVICE „TWENTHE”

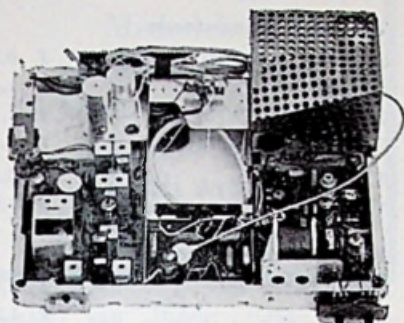
REEDS 26 JAAR

GROENWEGJE 14 DEN HAAG

bij de Wagenbrug

TELEFOON 11 20 22

GIRO 20 13 09



GRAETZ TV-CHASSIS type F 603 MARKGRAF

Dit 110° chassis is origineel en fabrieksnieuw verpakt en zonder fouten!

Met 12 buizen (4 x EF80, PCL86, PCL84, PCF802, ECH84, PCL85, DY87, PY88 en PL500) en schema slechts **f 110,-**

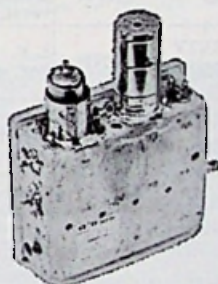
BEELDBUIZEN voor deze sets, met kleine schoonheidsfoutjes

type A59-12W f 55,- - A65-11W f 65,-

SPECIALE AANBIEDING

Philips UHF-tuner met buizen PC86 en PC88. Gloednieuw, met aansluitschema, slechts **f 24,75**

Op deze Philips Tuners kunnen wij een speciale korting geven aan H.H. handelaren en wederverkopers bij afname van 12 stuks in gesloten fabrieksdoos. Prijs op aanvraag.



Onderdelen om de Graetz TVset F603 compleet te maken.

Afbuigunit 110° f 13,50

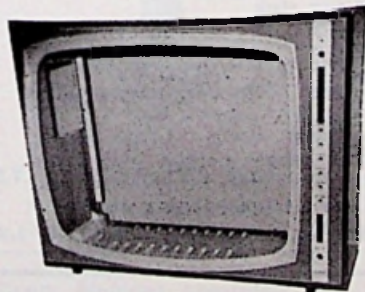
Kan.-klezer VHF zonder buizen (PCF80-PCC88) f 5,-

Printstekker f 2,50

Plugabulgunnit f 1,95

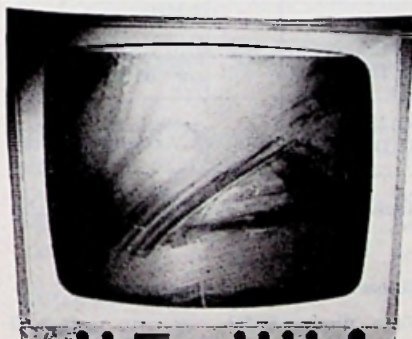
Set potmeter om bedieningsunit te maken f 7,50

Asymmetrische TV-kasten 59 of 65 nieuw in doos f 37,50



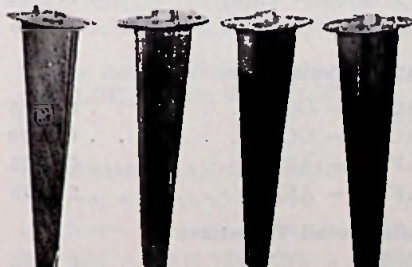
Maskers voor deze kasten 59 of 65 cm f 3,50

Achterwanden voor deze kasten f 3,50

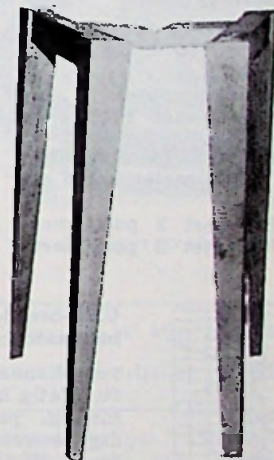


Kast symmetrisch f 22,50

Onderzet-pootjes voor TV- of radiokast 20 of 35 cm lang f 6,50 per set 4 stuks



Onderzet voor TV-kast met dwarsverbinding 45 cm lang f 12,50 per set



ANTENNE-MATERIALEN

Afspanners voor lint-, schuim- of coaxkabel, mast-, muur- of houtbevestiging, enkel p. st. f 0,50
2-voudig per stuk f 0,85
3-voudig per stuk f 1,50
Mast/muurbeugels, per stel f 4,50
Schoorsteenbeugels, per stel f 10,-
Tuldraad, per meter f 0,15

N.B. Tussentijdse prijswijzigingen en uitverkocht zijn absoluut voorbehouden.

Antennemast 2, 3, 4 en 6 m, per meter f 1,95
Tuiklemmen, driewegs f 0,85
Lintkabel, transparant p. m. f 0,15 per 100 meter f 13,50

RADIO-SERVICE

REEDS 26 JAAR

GROENWEGJE 14, DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 201 309

Schuimkabel p. m. f 0,30
per 100 meter f 25,—
Coaxkabel, 70 Ω p. m. . . . f 0,50
Berliner v. lintkabel p. 100 st. f 2,75
Roka voor buiskabel p. 100 st. f 2,75

TV-antennes

Lopik, 3-elem., blank 10 mm
buis f 14,50
Lopik, 3-elem., zwaar 12 mm
buis, goud geël. f 17,50
Antenne-entree voor VHF en
UHF met C's f 1,—
Ferriet U kern f 1,50 per stel

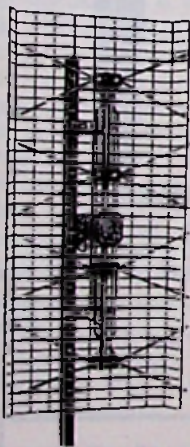
Wisselfilters voor 1e en 2e
programma, op één kabel,
300 Ω op 70 Ω of 300 Ω op
380 Ω compl. scheidingsfilter
per stel f 12,50

Knop UHF-tuner bruinbake-
liet f 2,50
Weerstanden 1 ohm, 1 W f 0,50 p/stuk

Kanaalkiezers

Deze kan-kiezers zijn alle met
PCC88 en PCF80
met buizen f 7,50
zonder buizen f 2,50
TV-automaat, met PC92 . . . f 3,50

Schaub-Lorenz TV-afstandbe-
diening met 5 meter kabel en
Octalplug.
type FB58 met 2 potmeters f 2,75
type FB59 met 3 potmeters f 3,75



UHF-breed- bandantenne,

voor kanaal 21-
60. Matig in af-
meting, gewel-
dig in verster-
king, 25 dB, 4
kruisdipolen,
met draadraster
reflector, foto-
scherp beeld.
Verzending
door geheel
Nederland.
Kosten koper.
Zeer lage prijs
f 17,50

Afbuigspoelen

Philips afbuigunit AT1005 . . . f 5,—
Philips 90° AT1006 f 5,—
Lorenz Afbuigunit 110 gra-
den als Philips unit f 13,50
Extra Speciaal Losse HSP-
spoelen voor 110 en 90 gra-
den units per stuk f 1,—

UHF, 12-elem. f 7,—
UHF, 15-elem. + H-reflector f 10,—
UHF, 22-elem. + H-reflector f 17,50
Comb.-antennes met filters
2-elem. VHF + 10 elem. UHF
300 Ω f 29,50
2-elem. VHF + 12-elem. UHF
300 Ω f 35,—
Voor idem 70 Ω f 37,50
3-elem. VHF + 15 elem. UHF
70 of 300 Ω f 42,50
FM-dipool f 6,50
FM, 2-elem. f 12,50
FM, 3-elem. f 16,50
TV-hsp kabel 15 kV, p. m. . . f 0,15

	Soort	Toepassing	Stuk prijs
AC184	PNP	L.F. verster- ker en com- plement. eind- verst. (1 W)	1,25
AC185	NPN		1,45
AC173/IV = SFT352	PNP	L.F. verster- ker en driver	0,75
AC173/V, VI = SFT353	PNP	L.F. verster- ker met hoge beta.	1,10
AD153 = SFT213	PNP	Vermogens- versterker 3 Amp.	4,—
SFT308	PNP	MF en HF versterker Oscillator 2 MHz	1,30
AF195 SFT357	PNP	Oscillator- mengtransis- tor 100 MHz	1,95
AA131 = SFD112		detectie en A.V.C. diode	0,29
Koelvin		voor AC 184/185	0,09

Siemens transistoren en diode

Foto diode TP50 f 3,50
idem TP51 f 6,50
Transistor
TF 65 = OC71 f 1,—
TF 80/30 = OC16 f 3,25
TF 80/80 f 3,50

ATES Transistoren

AC134 = OC71 f 1,25
AC135 = OC72 f 1,30
AF170 = AF116 f 1,75
AF172 = AF117 f 1,75

Intermetall Transistor

OC304 = OC70/71 f 1,25

Telefunken transistor

OC614 = AF115 f 1,95

TEKADE transistoren

GFT43a = OC170 f 0,50
GFT45 = OC45 f 1,—
GFT31 = OC76 f 1,—
GFT34 = OC74 f 1,—
AFY14A f 5,50
ALZ10A f 7,95

Siemens transistoren

TF78=OC74 spec. f 1,50
OC30 f 1,50
BY100 (OA214) f 2,75

Inbouw-UHF-tuner voor het 2e
programma. Transistor
2xAF139, met fijnregeling,
knop f 49,50

POTMETERS

MIAL diverse waarden van 1
kΩ tot 10 MΩ log. lin., p. st. f 1,—
TV vlakinstelpotmeters van
100 Ω - 10 mΩ, p. stuk . . . f 0,40
Stereopotmeters 2 x 1 Mohm
2 x 250 kohm - 2 x 5 Mohm
- 2 x 2,2 Mohm per stuk . . . f 1,50
Draadpotmeter 200 Ω, 3 W en
400 Ω, 3 W per stuk f 1,25

Silicium-Zenerdioden Zenerdioden

per stuk f 3,75	per stuk f 2,25
Z-1	Z-8
Z-3	Z-10
Z-4	Z-12
Z-5	Z-15
Z-6	Z-18
Z-7	

Silicium-Leistungs-Zenerdioden

5,75 per stuk

ZL-5	ZL-15
ZL-6	ZL-18
ZL-7	ZL-22
ZL-8	ZL-27
ZL-10	
ZL-12	

Mesa-transistor AF139 f 7,50

C-Core Laagspanningssmoor-
spoel voor transistorvoeding f 1,95

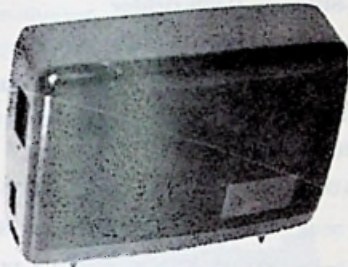
De zaak is geopend van 9.00 -
18.00 uur. 's Maandags de hele
dag gesloten.

„TWENTHE“

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
REEDS 26 JAAR

Mededeling
aan onze cliënten.
Onze zaak zal van
4 tot en met
18 juli wegens
vakantie gesloten zijn.

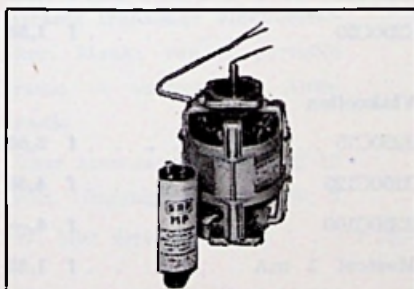
Kastje van Braun Hobby
flits (leeg) f 3,50



Papst recorder (prof.) motor,
type KLRM, 1350 toeren,
220 V, 50 Hz f 29,50

Min. speelgoedmotor, 3-6 V,
22 mm Ø, 33 mm lang, 2 mm
asdikte f 0,95

AEG-motor met constante toe-
renregeling 6 V DC f 5,95



Extra speciale aanbieding
AEG-motor, type EST 7840 -
220 V - 1500 toeren - links en
rechts lopend - direct omkeer-
baar met aanloopcondensator
afm.: as 25 mm lang, 9 mm Ø
motor 14 cm lang, 9 cm Ø.
Nieuwe motoren, slechts f 12,50

Nieuw Siemens kamrelais in
diverse waarden en uitvoerin-
gen o/a 2x wissel, 4x wissel
en diverse weerstandwaarden
bijv.: 400-700-1250-2500-5600-
9000 Ω en 15 kΩ. Per stuk . . . f 4,50

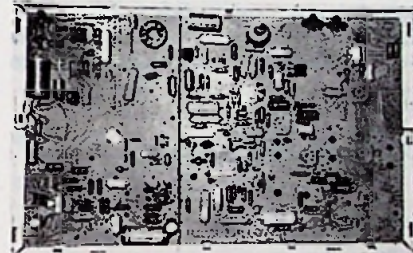
Draadweerstand 20 Ω, 4 W
per 100 stuks f 8,-
Meetweerstand 1% - 0,5 W
- E12-reeks van 10 Ω tot en
met 1,5 MΩ per stuk f 0,75

Miniatuur relais 1 x wissel
2500 Ω-contacten 2A met stof-
kap, per stuk f 0,75
per 10 stuks f 5,-

Korting TV-print - MF-beeld
en -geluid met schema f 9,50



Sloop TV-print van de nieuw-
ste series f 4,50



Blaupunkt printje 2 x AF126
- 1 diode 12 div. R's - 5 div
C's f 4,75

Soldeerbouten, prima kwali-
teit met ½ jaar garantie.
220 V, 50 W f 6,-
220 V, 70 W f 7,-
220 V, 100 W f 8,-

LUIDSPREKERS

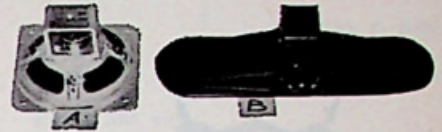
Isophon, 10 W luidspreker,
5 Ω afm. 320 x 210 mm, ovaal f 19,50

Lorenz condensator hoogtoon
luidspreker, om zelf condensa-
tormicrofoon te maken.
Type LSH518 LSH100, p. stuk f 1,-
Siemens 70 mm Ø, 5 Ω transistor f 3,95

Lorenz miniatuur luidspreker,
type LP45, 45 mm Ø, 300 mW,
8 Ω f 2,95

RECORDER LANGSPEELBAND

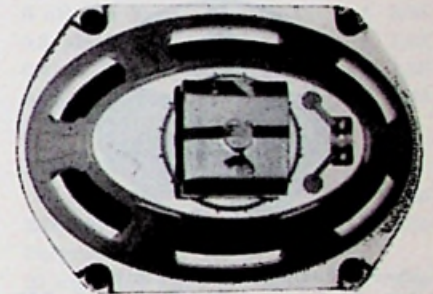
900 feet = 280 m 13 cm hsp. . . f 7,50
1100 feet = 360 m 15 cm hsp. . . f 10,00
1800 feet = 560 m 18 cm hsp. . . f 12,50



A
Philips luidsprekers AD2400,
5 Ω, 3 W, afm. 105 x 105 f 5,25

B
Ovale luidsprekers, 5 Ω, 3 W,
afm.: 255 x 65 mm f 5,50

Philips Luidsprekers
AD2690 ovaal 6 W, 5 Ω f 9,50
AD3700M rond 3 W, 5 Ω
18 kHz f 8,50
AD1700 rond 3 W, 5 Ω f 7,50
Isophon luidspreker 15 x 21
cm, 4 W, 5 Ω f 9,50



100 V luidspreker trafo 6 W,
5 Ω f 2,95

Wij leveren u alle Löwetrafo's,
vraagt onze prijslijst hiervan.

Voedingstrafo, pri.: 127/220 V;
sec. 250 V, 75 mA, 6,3 V,
2,5 A f 7,50



Papst Motor
f 8,50

125 V - 165 V - 1500 toeren

MOTOREN

Siemens puls-aandrijfmotor
220 V, 50 Hz met rem f 5,95
Siemens motor met vertraging
127 volt 50 Hz f 3,95

Dunklermotor, 6 V DC, afm.:
60 mm lang, 30 mm rond . . . f 1,95
Schneider wiskopje f 2,75

RADIO-SERVICE

REEDS 26 JAAR

GROENWEGJE 14, DEN HAAG

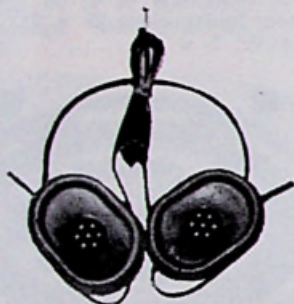
TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 201 309

Hoofdtelefoon DLR5 f 6,50



Nieuwe hoofdtelefoon met RUBBER OORSHELLEN 2000 Ω f 5,75



19-set hoofdtel. met mike dyn. 50 Ω f 6,50



MONTAGEBOUTJES + MOERTJES

3 x 5 mm per zakje 50 stuks f 0,75
3 x 15 mm per zakje 50 stuks f 0,75
3 x 10 mm per zakje 50 stuks f 0,75

Grundig radio-afstandbediening met 5 m snoer + plug . . . f 2,75

Saba radioafstandbediening: met 3 druksch., 2 omsch., 2 indicatielampjes, 7 m 14-aderig kabel met 14-polige plug, nieuw in doos f 6,50

Klein model standenschakelaars.
1 moeder - 12 standen
2 moeder - 5 standen
3 moeder - 3 standen
3 moeder - 4 standen per stuk f 1,95

Min. schuifpotmeter 2 M Ω . . . f 0,95

Netdraaischakelaar, dubbel-polig, aan/uit, as 4 mm . . . f 1,25

Philips Universeel Meetapparaat type GM4257. Voor wissel- en gelijkspanning, wissel- en gelijkstroom weerstanden en capaciteitsmetingen. Nieuw in kist f 350,—

Ampèremeter: 30-0-30 A, 65/85 mm \varnothing f 14,50

Voltmeters: 0-30 V of 0-300 volt AC 0-10 V, 0-500 V . . . f 7,90

Ampèremeters: 0-1 A, 0-5 A, 0-10 A of 0-30 A, AC 0-2 A . f 7,90

Verhuistrafo 127 - 220 volt 1500 watt f 37,50
Idem 500 watt f 14,50

VERHUISTRAFO'S
127-200 V, 250 W f 12,50
Philips Verhuistrafo 110 - 127 - 220 V, 100 W f 4,50

UITGANGTRAFO'S
EL95 uitgangtrafo 10 k op 5 Ω per stuk f 1,75
Philips drivertrafo OC30 op 2 x OC16; 6:1 + 1 f 2,50

Grundig gloeistroomtrafo 220 V, sec. 6 V, 400 mA . . . f 1,95

Graetz Stereodecoder met schema f 37,50

Graetz kristal-microfoon nieuw in doos f 9,50



Label kristal microfoon met snoer en plug f 4,50

Label dyn. microfoon met snoer en plug, 2000 Ω . . . f 5,50

Rimlockbuisvoet voor ECH42 enz. f 0,15

Voet voor buis PL500
Magnoval f 0,50

TV-Silicium Gelijkrichter
Diode E250C500 = 250 volt 500mA f 1,95

Gelijkrichtcellen
B75/60 V - 8 A f 15,—
½ brug 225/180 V 1,8 A . . . f 8,—
½ brug 300/240 V 3,5 A . . . f 12,50

Allum. metaalraaster (Goud).
220 x 130 mm f 0,50
150 x 95 mm f 0,35

AEG gelijkrichtcellen: Staafoel
B250C75 f 2,25
E250C50 f 1,50

Vlakcellen
B250C75 f 3,50
B250C125 f 4,50
B250C100 f 4,—
Meetcel 1 mA f 1,25

AEG vlakfoel B30C50 f 0,75
B60C400 f 2,75
B250C75 f 2,50
B250C100 f 2,75

Bruggelijkrichtcel B25C,
2 A f 4,75
5 à 6 A f 9,50
Siemens mini-blokcel B300C80 f 3,50
Mini-vlakcel B30C80 f 0,75

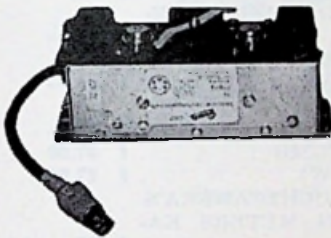
„TWENTHE“

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
REEDS 26 JAAR



A
Sennheiser Dynamische recordermicrofoon, 200 Ω met schakelaar, snoer en plug . . . f 14,50

B
Sennheiser, dynamische mike, type MD53 200 Ω aanpassing, met schakelaar, snoer en plug met techn. gegevens . . f 17,50



EXTRA SPECIALE AANBIEDING

Graetz transistor eindversterker. Maakt van u portable radio 'n volwaardige Auto-radio

Voor accu-aansluiting 6 of 12 volt. Uitgangsvermogen 5Ω, 5

W. Met service-schema . . . f 35,—

Nieuw, origineel. Kost bij de fabriek ± 100 DM.

TU-box voor de amateur . . . f 7,50



Nieuwe Graetz Radio kastjes in 4 kleuren - rood - geel - groen - bruin f 2,95
afmeting 25 cm breed - 14 cm hoog - 12 cm diep

Hirschmann Meetpennen
KLEPS 30 rood of zwart
f 2,95 per stuk.

Synchr. triller 6 V - 6 pens voor Becker autoradio . . . f 6,50

Muiderkring TV-Documentatie
MAP f 15,50

Veldtelefoon, type DMK5, in kistje, met inductor p. stuk . f 25,—

ALUMINIUM PLAAT

300 x 300 x 1,5 mm f 1,50
400 x 200 x 1,5 mm f 1,50
400 x 400 x 1,5 mm f 3,—
500 x 250 x 1,5 mm f 2,25
koperfolie printplaat 210 x 310 x 1,5 mm f 1,—

Laagvolt Elco's in diverse spanningen

1 μF 6-12-30 V
2 μF 3-12 V
3 μF 35 V
4 μF 12 V
5 μF 30-70 V
6 μF 3 V
10 μF 12 V
20 μF 3-70 V
25 μF 6-15-30 V
50 μF 3-15 V
64 μF 3 V
100 μF 3-4-6-8-15-25-30 V
200 μF 3 V
250 μF 8 V

Deze kosten f 0,35 per stuk

Laagvolt ELCO's

2000 μF 15 V f 2,—
300 μF 35 V f 0,75
400 μF 3 V f 0,50
400 μF 10 V f 0,50
250 μF 3 V f 0,35
120 μF 15 V f 0,40
800 μF 50 V f 2,—

Bipolaire Elco's f 0,50 per stuk

10 μF 10 volt
50 μF 10 volt
160 μF 6 volt

Koper Elco's 350/385 volt

2 μF }
4 μF } per stuk f 0,65
8 μF }
16 μF f 1,10

Elco's 385 volt

2 x 16 μF met moer f 1,75

Valvo Elco's

2 x 50 μF 285 V f 1,—
100+ 50 μF 285 V f 1,—

Bipolaire Elco's

3 μF, 15 V }
6 μF, 35 V } per stuk f 0,50
5 μF, 35 V }
20 μF, 15 V }

MPM-condensatoren

5 μF 220 V AC f 3,50
6 μF 220 V AC f 3,50
0,8 μF 250 V AC f 1,25
0,4 μF 250 V AC f 1,25
0,25 μF 250 V AC f 1,25

POLYESTER C's

47 kpF, 125 V f 0,20
220 kpF, 160 V f 0,25
Polyester cond. 160 V, 10 kpF
22 kpF, 100 kpF, per stuk . . f 0,20
Blok 6's 40 μF 90 V f 1,50

ROLCONDENSATOREN

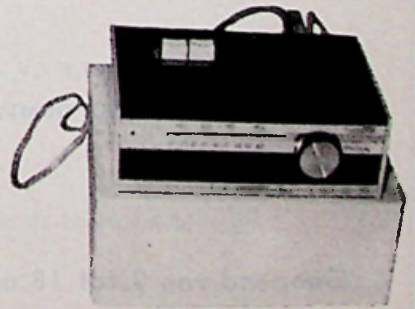
1 μF 500 volt f 0,50
Polyester condensatoren: Alle waarden van 1000 pF tot 470 kpF, 400 V, per stuk vanaf f 0,24

Philips toltrimmers

3 tot 30 pF, per stuk f 0,30
per 100 stuks f 25,—

ULTRON CONVERTER 2e

net kan. 21-69 f 62,50



WIJ BLIJVEN HET MEEST GESORTEERDE

ADRES VAN NEDERLAND

EPIDIOSCOOP MET LENZEN, SPIEGELS, ENZ.	f 125,—
ONTVANGER/ZENDER BC625-624a COMPLEET IN KAST	f 95,—
PROJECTOR 16 MM MET GELUID, LUIDSPREKER ENZ.	f 275,—
KOPTELEFOON/MICROFOON VAN 19 SET	f 300,—
VLIEGTUIGCAMERA K25 IN KOFFER	f 100,—
AGGREGATEN 12 V . 500 V (NIEUW); COMPLEET	f 150,—
TEST SET MK21 T/U MET VOLT- EN MILLIAMP-METER	f 19,—
WEER ENKELE RECORDERS MET 2API, OMVORMERS ENZ.	f 65,—
SELSYNS 50 V, 50 P/S	f 11,—
ALUMINIUMKASTJES MET POTKERNEN, BUIZEN, ENZ.	f 3,50
DE BEKENDE ONTVANGER R107, ALLES PRIMA WERKEND	f 155,—
PRACHT SET: KOPTELEFOON/MICROFOON OP STANDAARD, KABELS ENZ. MADE IN U.S.A. NIEUW IN DOOS	f 12,50
RADIO-SONDE, ZENDERTJE IN FLES	f 6,—
ONTVANGER/ZENDER WS62 (VOEDING INGEBOUWD) 12 V	f 115,—
ALLE SOORTEN VLIEGTUIGMETERS VANAF	f 5,—
NOG ENKELE AGGREGATEN 110 VOLT 300 WATT	f 135,—
SIGHT AMPLIFIER TYPE A1 C COMPLEET (NIEUW)	f 45,—
KEYER IN KAST 115/230 VOLT TG34B	f 57,50
COIL AERIAL TUNING N2A (NIEUW)	f 27,50
SLECHTS 2 STUKS AUTOM. LUCHTCAMERA'S 9 x 9 INCH 300 FT FILM, KLOKKEN, METERS, KABELS ENZ.	f 625,—
ZEND/ONTVANGER B44 (MET KRISTALLEN, BUIZEN ENZ.)	f 75,—
PARTIJ RELAIS 6, 12, 24 VOLT	f 1,25
ZEND/ONTVANGER WS19 NIEUW	f 65,—
TESTER RELAY-UNIT MET KABEL IN METALEN KAST	f 22,50
VOOR WIE? REKENCONDENSATOREN	f 2,25
VOOR DE KNUTSELAAR: ANTENNE-AFSTEMMING IN BUS	f 1,75
ZEND/ONTVANGER WS31 (MICRO, TELEFOON, BATTERIJEN, ENZ.) 2 STUKS	f 90,—
BATTERIJEN BA70 90/60/4.50 VOLT IN BLIK	f 6,—
ZENDER BC625 MET COMPLETE SERIE BUIZEN	f 55,—
ONTVANGER BC624a MET BUIZENBEZETTING	f 50,—
ZEND/ONTVANGER TBX3 IN METALEN KAST (IS BESCHADIGD) NIEUW PRACHT ONDERDELEN	f 37,50
OMVORMERS 12 VOLT INPUT, 220 VOLT UIT DC	f 7,50
ALLE SOORTEN STATIEVEN VANAF	f 7,50
OOK IS NOG AANGEKOMEN EEN GROTE PARTIJ RADAR-MATERIAAL.	

Wilt U het goed doen, kom persoonlijk kijken, en u zal dan zeggen: zo'n sortering heb ik nog nooit gezien.

ELECTROTECHNISCHE DUMPHANDEL

BRAM POLAK

Waterlooplein 49, Amsterdam. Tel. 0 20-248392

Geopend van 9 tot 18 uur (ook zaterdag). Maandag de gehele dag gesloten.

NIEUW!!!

Hi-Fi zonder formules!

In dit boek worden de principes van de Hi-Fi-techniek op zeer heldere en voor iedereen bevattelijke wijze uiteengezet. De auteur is er in geslaagd dit te doen zonder gebruik te maken van formules. Dit heeft tot gevolg, dat zowel de theoretische grondslagen als de praktische toepassing daarvan zó begrijpelijk worden behandeld, dat het bouwen voor de vakman aanmerkelijk wordt verlicht. Ook de amateur kan met behulp van dit boek eveneens zonder moeite versterkers van verschillende soort en vermogen en voor uiteenlopende doeleinden construeren.



Omvang 135 blzz.,
85 fig.,
bouwbeschrijvingen
en schema's.
f 9,75

GELUIDVERSTERKERS

in theorie en praktijk

DOOR D. H. GEES

Een greep uit de rijke inhoud:

Geschiedenis van de Hi-Fi — Frequentiebereik — Dynamiek — Vermogen — Vorming — Microfoons, pick-ups en luidsprekers — Akoestiek — Eenvoudige Hi-Fi-versterker met ECL82 — Renetteversterker met EL84 — 12 watt versterker met 2x EL84 parallel — Balansversterkers en fase draaiers — Ultra-lineaire versterker — Microfoonversterker — Voorversterker en mengpaal voor 4 kanalen — Akoestische box — Hartley's boffle — Metingen aan luidsprekers — Stereo-regelcentrum met één dubbeltriode.

Æ. E. KLUWER

TECHNISCHE BOEKEN

DEVENTER - ANTWERPEN

Postbus 23

Tel. 0 5700-10722

Ook verkrijgbaar in de boekhandel.



Speciale aanbieding:
 Joboton platenspeler - bouwdoos compl. met Philips motor, Ronette turnover-element, gedeeltelijk voorgemonteerd zonder voetstuk f 27,50
 compleet gemonteerd z. voet f 32,50
 Philips gram.motortje 220 V m 3 speed poelie f 6,95
 Super hoge-kwikdrukklamp type 57130G (250 W) f 10,25
 Elco 1200 µF/25 V f 1,95
 UHF-converter voor 2de programma met 1 transistor, compleet met voeding in kastje f 14,95
 UHF-converter m. 2 x AF139 afst. schaal f 62,50
 Grundig UHF inbouwpakket type 15 f 67,50
 Grundig UHF inbouwpakket type 16 f 67,50
Transistoren:
 Ates AC137 = AC107 f 1,50
 Ates AC138 = OC75 f 1,50
 Ates AC141 = AC127 f 2,75
 Ates AD143 = OC26 f 5,—
 Ates AF170 = AF127 f 1,75
 Ates AM35 = OC72 f 1,50
 Siemens AC151R(6) f 3,25
 Intermetall OC306/3 f 2,40
 AA119 f 0,65 BF115 f 13,—
 2AA119 f 1,30 BY114 f 4,—
 AC132 f 2,25 BY118 f 6,50
 2AC132 f 4,50 BZ100 f 2,60
 AF114 f 3,50 OA72 f 0,80
 AF115 f 3,— OA73 f 0,70
 AF125 f 3,— OA210 f 6,25
 AF139 f 7,70 OA214 f 7,—
 AF178 f 6,— OC13 f 1,25
 AF179 f 6,— OC14 f 1,95
 AF181 f 6,50 OC45 f 3,50
 AF185 f 3,90 OC57 f 5,20
 AT186/81 f 8,10 OC59 f 5,20
 AF186/82 f 8,40 OC60 f 5,20
 AF186/83 f 8,40 OC79 f 4,20
 AF186/84 f 8,40 OC169 f 4,85
 AU104 f 45,50 OC170 f 5,20
 BF109 f 12,— OC171 f 6,75
 Philips bouwdoos voor elektr. toerenteller f 30,—
 bijpassende geijkte meter m. 270' schaal f 56,—

Regeltransformatoren (variac):
 prim. 220 V, sec. 220 V 110 W f 29,75
 prim. 220 V, sec. 260 V 520 W f 52,50
 prim. 220 V, sec. 260 V 2080 W f 95,—
 prim. 127 V, sec. 150 V 1350 W f 55,—
 prim. 120 V, sec. 140 V 6300 W f 85,—
 prim. 220 V, sec. 260 V 5200 W f 195,—
 prim. 220 V, sec. 260 V 3900 W f 155,—
 prim. 220 V, sec. 220 V 4200 W f 165,—
 Variac prim. 115-230 V, sec. 0-230 V 1940 W f 87,50
 Variac prim. 380 V, sec. 100-380 V 7220 W (19 A) f 245,—
 Variac prim. 380 V, sec. 40 V 2000 W (50 A) f 115,—
 Scheidingstrafo: prim. 220 V, sec. 220 V 4,4 kW (20 A) f 250,—
Verhuistrafo:
 110-127-220 V, 100 W f 3,95
 127-220 V, 250 W f 11,95
 127-220 V, 1000 W f 32,50
 127-220 V, 1500 W f 37,50
 127-220 V, 2500 W f 57,50
 Unitran 10A10S v. f 59,40 voor f 15,—
 Unitran R2C mu-metalen lijntrafo van 25 k/2 k f 9,95
 Gekapselde mu-metalen afgesch. smoorspoel 60 mA, type TC4/CS1 f 7,50
 Revox volspoor recorder 19-38 cm, in prima staat van f 1555,— voor f 745,—
 Elektromotor 220 V, zelfaantlopend, 1/3 pk, 1400 toeren met rem (centrifuge) f 22,50
 EMI synchroonmotor 220 V 1500 toeren 1/300 PK, afm. 9-12 cm f 12,95

6-12 V miniatuur motortje met afkoppelbare vertraging voor modelbouw, antennerotor, dynamo etc. zeer grote trekkracht f 9,75

4 W draadomroepversterker m. buizen AL4 en 1805 in metalen kast 220 V f 7,50
 8-polige Amphenol plug met chassisdeel f 7,50
Miniatuur coaxiale waterdichte plugs met chassisdeel van f 5,85 voor f 0,75
 idem zonder chassisdeel 0,50
 7-aderige kabel met soepele aders 0,75 mm, p. m. f 0,60
 10-aderige kabel (8 gekleurde massieve aders 0,8 mm en 2 soepele afgesch. aders 0,35 mm, p. meter f 0,45

40-aderige telefoonkabel. prijs p. m. f 1,75
 Klemband m. schema's van 140 typen TV-app. o.a. Philips, Grundig, etc. f 15,50
 Koalmicrofoonkapsel f 1,—
 BRUGSELEENCEL 30 V, 5 A f 7,75
 Seleenplaten 18 V, 15 A f 2,95
 Koperfolie printplaat 1½ mm 20 x 20 cm f 0,70
 20 x 30 cm f 0,95
 flesje etsmiddel 30 cc f 0,75
 flesje afdeklak 30 cc f 0,75
 Afstemcond. 100 pF met as steatiet, uitv. dubbel gelagerd f 0,95
 Losse telefoonhoorns f 2,50
 Veldtelefoontoestel type TA3017 (met inductor) per st. f 20,— per stel f 35,—
 Western Electric telefooncentrale type BD72 voor 12 lijnen compleet met telemicrofoon f 65,—

Minimum postorder f 10,— verzending uitsluitend onder REMBOURS of bij VOORUIT-BETALING.

Ronde draaispoelmeter 84/63 mm 0-25 µA m. dB schaal . f 7,50
 idem 100 µA (schaal 0-50) f 8,95
 idem 1 mA (schaal 0-50) f 7,50
 Vierkante draaispoelmeter 10 cm. 0-12 mA DC f 12,75
 Vierkante draaispoelmeter 12 cm 0-5 mA f 11,95
 0-30 mA f 10,75
 Ronde draaispoelmeter 110/135 0-50 µA f 19,50
 0-100 µA f 16,50
 0-225 µA f 12,50
 0-400 µA f 10,25
 0-3 mA f 7,50
 0-5 mA f 7,50
 0-25 mA f 6,50
 0-1 A f 8,95
 0-15 V f 8,95
 0-20 V f 8,95
 0-30 V f 8,95
 0-50 V f 8,95
 0-100 V f 8,95
 Universeelmeter 20000 Ω/V 6 AC- en DC-voltbereiken - 6 DC-stroombereiken en 6 weerstandsbereiken in metalen kast f 95,—
 Gelijkrichter 220 V - 6 - 12 10 A m. meter f 79,95
 Neumann condensatormicrofoon (kapsels nieuw in doos op glazen voet) f 159,50
 DY87 voet met 2½ meter kabel f 3,75

WAGENSTRAAT 106

RTV

Tel. 0 70 - 18.20.72

DEN HAAG

Giro: 350884

Nieuwe radiobuizen met volle garantie uitsluitend bekende Europese merken.
Bij afname van 10 of meer stuks 10% korting.

AB2	3,75	ECS8	5,50	EF98	3,50	PC86	5,10	UF9	3,25	6AK6	4,95	12AT7	3,75
AF3	5,—	EC90	2,75	EF183	4,75	PC88	5,50	UF11	4,95	6AK7	6,75	12AU6	3,40
AF7	5,—	EC91	3,25	EF184	4,75	PC92	2,75	UF21	5,25	6AL7	9,30	12AU7	3,40
ALA	5,50	EC92	3,—	EF804	6,75	PC93	6,25	UF41	4,10	6AM5	5,—	12AV6	3,40
AX50	10,25	EC95	4,75	EFL200	5,25	PC96	3,75	UF42	4,75	6AN8	6,75	12AX7	3,40
AZ1	3,—	EC900	5,10	EH90	3,10	PC97	5,—	UF43	3,50	6AN8A	7,50	12AY7	8,95
AZ4	6,50	ECC40	5,50	EK1	5,75	PC900	5,10	UF80	3,40	6AQ4	3,25	12BA6	3,75
AZ11	4,—	ECC81	3,75	EK2	4,50	PCC84	4,10	UF85	3,40	6AQ5	3,40	12BE6	3,75
AZ12	5,75	ECC82	3,40	EK32	4,95	PCC85	3,40	UF89	3,10	6AQ6	3,—	12BH7	5,50
AZ31	4,25	ECC83	3,40	EK90	3,10	PCC88	5,75	UL41	4,50	6AQ8	3,40	12BY7	5,25
AZ41	2,50	ECC84	4,10	EL3	4,50	PCC89	5,75	UL84	3,40	6AT6	3,25	12J5	2,25
AZ50	8,25	ECC85	3,40	EL5	4,50	PCC189	5,75	UM4	4,25	6AU5	8,70	12K5	5,50
DAF40	5,95	ECC86	7,50	EL34	6,75	PCC806	6,50	UM11	4,75	6AU6	4,75	12K8	5,50
DAF41	5,75	ECC88	5,75	EL36	5,50	PCF80	4,10	UM80	3,40	6AV6	3,10	12SA7	4,50
DAF91	3,—	ECC91	4,75	EL41	4,50	PCF82	4,75	UM81	3,40	6AX5	4,85	12SC7	7,50
DAF92	3,—	ECC189	5,75	EL42	4,10	PCF86	4,25	UM84	4,10	6BA6	3,10	12SH7	4,—
DAF96	3,25	ECC801	7,50	EL43	4,25	PCF200	5,75	UM85	3,65	6BE6	3,10	12SJ7	6,—
DC90	4,—	ECC808	4,75	EL81	4,75	PCF201	5,75	UY1N	4,10	6BC4	11,95	12SK7	4,50
DC96	4,25	ECF12	6,25	EL82	4,10	PCF801	4,90	UY21	4,25	6BF6	4,25	12SL7	6,50
DCC90	4,25	ECF80	4,10	EL83	4,10	PCF802	4,50	UY41	2,50	6BJ6	5,50	12SN7	4,75
DF91	3,50	ECF82	5,75	EL84	3,25	PCF803	5,25	UY42	2,60	6BQ5	3,25	12SQ7	4,—
DF92	2,75	ECF83	5,75	EL86	3,40	PCH200	4,25	UY82	2,75	6BQ7	3,—	12AY7	8,95
DF96	3,50	ECF86	4,10	EL90	3,40	PCL81	5,75	UY89	2,50	6BR5	3,25	13D3	5,—
DF97	3,50	ECF200	5,50	EL91	5,—	PCL82	4,50	UY92	3,25	6BS7	15,—	25L6	3,75
DK40	5,50	ECF201	5,50	EL95	3,40	PCL83	5,75	1A5	3,90	6BW6	7,25	25Z4	5,50
DK91	3,75	ECF801	4,90	EL500	6,25	PCL84	4,75	1A7	6,75	6C4	2,75	25Z5	5,50
DK92	3,75	ECH3	8,—	ELL80	6,—	PCL85	4,50	1AC5	3,25	6C5	4,—	35A3	3,95
DK96	3,75	ECH4	8,—	EM4	6,50	PCL86	4,50	1B3GT	4,75	6CB6	4,75	35A5	3,45
DL41	4,75	ECH21	4,50	EM11	5,—	PCL200	5,50	1D8	0,95	6CG7	4,75	35B5	5,95
DL91	3,—	ECH42	4,50	EM34	5,50	PFL200	5,25	1E7	4,55	6CG7	4,75	35C5	5,95
DL92	3,75	ECH81	3,40	EM71	5,75	PF83	4,50	1G6	3,75	6CQ6	4,95	35L6	4,75
DL93	3,—	ECH83	3,40	EM71A	5,75	PF86	3,50	1H5	5,15	6CS7	4,75	35W4	3,—
DL94	3,75	ECH84	3,40	EM72	5,75	PL21	5,—	1LA6	3,75	6CU7	3,75	35Z3	3,25
DL95	3,75	ECH200	4,25	EM80	3,25	PL36	5,50	1LN5	7,20	6CY7	6,50	35Z4	3,25
DL96	3,75	ECL11	7,50	EM81	3,40	PL81	4,75	1N5	6,80	6EU7	7,—	35Z5	2,75
DM70	3,—	ECL80	3,75	EM84	4,10	PL82	4,10	1R4	5,85	6F8	4,95	35Y4	8,95
DM71	3,—	ECL82	4,50	EM85	4,10	PL83	4,10	1R5	3,50	6HG	3,25	42	6,75
DY80	3,75	ECL83	5,50	EM87	4,10	PL84	3,40	1S4	3,—	6J5	4,75	43	6,25
DY86	3,75	ECL84	4,75	EM840	3,95	PL500	6,25	1S5	3,—	6J6	4,75	50B5	3,50
DY87	3,75	ECL85	4,50	EY51	4,10	PLL80	6,—	1S5T	3,25	6J7	6,50	50C5	3,50
E80CC	7,50	ECL86	4,50	EY80	2,75	PM84	4,10	1T4	3,50	6K8	4,95	50EH5	5,95
E88CC	7,50	ECL113	8,—	EY82	3,—	PY80	2,75	1T4T	3,50	6L6	6,25	50L6	4,—
EAA91	2,50	ECLL800	6,25	EY82	3,—	PY81	3,—	1U4	3,—	6P25	3,95	78	6,95
EABC80	3,75	EF9	6,75	EY83	3,50	PY82	2,75	1U5	3,25	6S7	7,95	80	3,50
EAC91	5,—	EF11	5,25	EY84	3,40	PY83	3,40	1X2	3,75	6SA7	5,—	83V	4,50
EAF42	4,10	EF12	5,25	EY86	3,75	PY88	3,75	2A5	5,25	6SCT	5,25	85A1	5,25
EAF801	3,90	EF13	5,25	EY87	3,75	PY88	3,75	3A4	2,50	6SJ7	4,25	85A2	5,—
EAM86	5,50	EF14	5,25	EY88	3,75	UAA91	2,50	3A5	4,25	6SK7	4,25	117P7	17,50
EB4	4,95	EF22	4,75	EY91	3,25	UAB80	3,75	3C4	3,75	6SL7	4,75	117Z3	4,50
EB34	3,—	EF40	4,75	EY92	4,—	UAF42	4,10	3D6	2,95	6SN7	4,25	117Z6	6,95
EB34	3,—	EF41	4,10	EZ12	6,50	UBC41	4,10	3Q4	3,75	6SS7	6,75	150B2	5,25
EB91	2,50	EF42	4,75	EZ40	3,75	UBC81	2,75	3Q5	3,25	6SQ7	4,25	367	9,95
EBC3	3,25	EF43	6,25	EZ41	3,75	UBF80	3,10	3S4	3,75	6T8	6,75	807	6,75
EBC11	6,50	EF80	3,40	EZ80	2,40	UBF89	3,40	5V4	3,75	6U8	6,75	1819	14,25
EBC41	4,10	EF83	3,40	EZ81	2,75	UBL21	4,95	5AZ4	4,—	6V6	2,75	2050	9,75
EBC81	2,75	EF85	3,40	EZ90	2,10	UC92	3,—	3V4	3,75	6V7	4,95	5696	5,25
EBC90	3,25	EF86	3,40	GZ34	4,95	UCC85	3,40	5U4	3,75	6X5	3,—	5879	9,50
EBC91	3,—	EF89	3,10	OA2	4,75	UCH21	4,95	5V4	4,95	6X6	6,95	6057	7,95
EBF80	3,10	EF91	4,50	OB2	4,75	UCH42	4,50	5X4	3,75	6X8	5,75	6067	7,50
EBF83	3,50	EF92	4,50	OB3	4,25	UCH81	3,40	5Y3	2,75	7H7	9,50	6973	7,—
EBF89	3,40	EF93	3,10	OC3	7,75	UCL11	5,95	5Z3	4,25	7Z4	4,25	7025	6,25
EBL1	7,75	EF94	3,10	OD3	5,25	UCL81	5,75	6AG5	5,95	12AH8	2,75	7199	6,75
EBL21	4,95	EF95	5,50	OZ4	4,50	UCL82	4,50	6AJ8	3,40	12AT6	3,40	95104	6,50
EC86	5,10	EF97	3,50	PABC80	3,75	UCL83	5,25	6AK5	5,50				

"4 ELECTRONICAHUIS"

2e Hugo de Grootstraat 11 Tel. 0 20 - 12 27 83

AMSTERDAM-W.

de meest gesorteerde antennezaak van Nederland

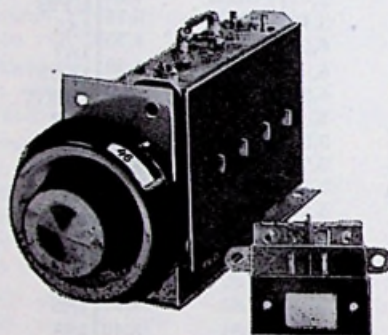
Te bereiken met tramlijnen 3, 10, 14, 21.

Sonim antennes betere kwaliteit, en toch voor lage prijzen. De fabriek geeft 5 JAAR GARANTIE, en ze worden door ons goed verpakt aan U verzonden.

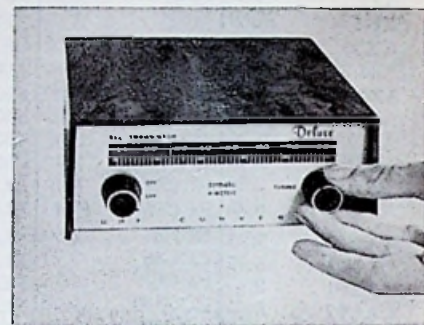
SONIM 2 el. Lopik kan. 4 . . . f 12,95
 SONIM 3 el. Lopik kan. 4 . . . f 14,95
 SONIM 3 el. Lopik kan. 4 ge-
 eloexerd zware aansluitdoos f 17,50
 SONIM 3 el. Lopik kan. 4 ge-
 eloexerd versterkt extra zwa-
 re aansluitdoos stormbesten-
 dig f 22,50
 SONIM 13 el. UHF breed-
 band kan. 21-60 f 15,50
 SONIM 15 el. UHF breed-
 band kan. 21-60 f 17,50
 SONIM 15 el. UHF smal-
 band kan. 21-37 f 17,50
 SONIM 3 el. kan. 2 voor Bel-
 gië en Oldenburg f 32,50
 SONIM 4 el. kan. 2 voor Bel-
 gië en Oldenburg f 37,50
 SONIM FM dipool 87-108 MHz
 met mastklem f 6,50
 SONIM FM 2 el. 87-108 MHz f 14,95
 SONIM FM 3 el. 87-108 MHz f 19,50
 SONIM FM 4 el. 87-100 MHz
 voor optima stereo ontvangst f 24,50
 SONIM 10 el. Brussel-Langen-
 berg kan. 8-9-10 met X reflect-
 tor f 24,50
 SONIM combi 2 el. kan. 4
 10 el. UHF compleet met
 filter f 35,—
 SONIM combi 3 el. kan. 4 met
 hoekreflector voor UHF zeer
 grote versterking compleet
 met filter f 49,50
 SONIM combi voor band 3
 met UHF band 5 met filter f 29,50
 SONIM raster voor UHF kan.
 21-60 versterking 15 dB de
 antenne voor lange afstand
 ontvangst f 17,50
 FUBA raster antenne voor
 UHF in originele verpakking f 22,50
 Super Raster antenne zeer
 sterke uitvoering met geheel
 duraluminium raster dus ge-
 garandeerd corrosie vrij . . . f 29,50

ANTENNE MATERIALEN
 Lintkabel vertind 240 Ω per
 meter f 0,15
 Schuimkabel verzilverd 1e
 kwaliteit 240 Ω p. m. f 0,45
 Tuidraad staal met plastic
 per meter f 0,20
 Coax kabel 60 of 75 Ω per
 meter f 0,60
 Afspanners voor lint of ande-
 re kabels mast, hout of muur
 per stuk f 0,50
 2 voudig f 1,—
 3 voudig f 1,50
 Tui kransen 3 voudig f 1,—

Tui kransen 4 voudig f 1,25
 Tuidraadspanners f 1,—
 Verlengmasten 125 cm met
 beugels compleet f 6,50
 Prikmasten met loden pan
 gegalvaniseerd f 9,50
 Muurbeugels voor masten tot
 39 mm, per stel f 4,50
 Extra zware muurbeugels
 per stel f 12,50
 Wisselfilters 240 Ω in en uit
 Om VHF en UHF antenne-
 ne over een kabel te voeren
 boven en onder filter samen f 12,50
 Filter voor CA systemen . . . f 6,50



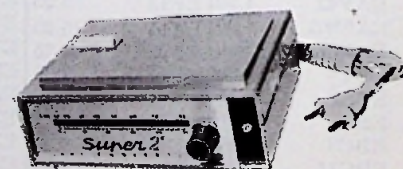
De nieuwste en kleinste
SNEL INBOUW TUNER voor
 UHF past in ieder toestel.
 Met schema en inbouw be-
 schrijving 2 transistoren
 AF139. Versterking 15 dB be-
 reik 460-860 MHz geheel com-
 plect met afstemknop, scha-
 kelaar enz. f 65,—
 Voor handelaren en repara-
 teurs speciale prijs op aan-
 vraag.
 Schoorsteenbeugels met staal-
 kabel 3/4 meter per stel . . . f 9,50
 5 meter per stel f 10,50
 Restant partij FUBA anten-
 nes kan. 5-12, 6, 7 en 8 ele-
 ments zolang de voorraad
 strekt f 9,50



Professionele UHF-converter
 met transistoren in modern
 uitgevoerd plastic kastje ge-
 schikt voor IEDER TV-APPA-
 RAAT. Met 1/2 jaar fabrieks-
 garantie, super-gevoelig . . . f 98,—
 Bij aankoop van deze converter een
 antenne van f 22,50 gratis.
 Op deze aanbieding géén handels-
 korting.

LEVERINGSVOORWAARDEN

Postorders beneden f 5,— kunnen
 niet worden uitgevoerd. Alle zending-
 en ALLEEN onder rembours of bij
 vooruitbetaling per giro 589378 t.n.v.
 Th. Gouw te Amsterdam.
 Goederen welke niet aan de ver-
 wachtingen voldoen, kunnen binnen
 een week retour worden gezonden.
 Vracht en portokosten zijn voor reke-
 ning van de koper.
 IEDER artikel wordt volledig ge-
 garandeerd. Handelaren 10% korting.
**DE ZAAK IS GEOPEND VAN 9 TOT
 6 UUR! MAANDAGS GESLOTEN!**



Kwaliteits transistor con-
 verter met 2xAF139 verster-
 king 15 dB zeer ruisarm be-
 reik 460-860 MHz dus groter
 bereik dan de normale con-
 verter aan te sluiten op
 IEDER TV-apparaat. Door
 grote aankoop extra lage
 prijs f 62,50

EGEL ELECTRONICS - Amsterdam

ZANDSTRAAT 34

bij Kloveniersburgwal

Telefoon 22 34 84

Giro 65 53 39

ELCO's	OC308 (OC72) per stuk . . . f 1,25	DIVERSEN
Dominit 1250 mF 200-220 V . . . f 4,75	OC318 (OC74) per stuk . . . f 1,25	Ferriet glocidraadkralen p. stuk f 0,25
Philips 3 x 50 mF 385 V . . . f 3,50	Miniatuur transistoren:	Louran: Navigatieontvanger, type R65APN9. Compleet met buizen 13 x 6SN7; 3 x 6SL7; 5 x 6H6; 1 x 6Y5; 2 x 6SJ7; 3 x 6SK7; 1 x VRI05; 1 x 6Y6; 1 x 6N7; 2 x 2 X 3; 1 x 3BP1; 1 x 100 kHz kristal, zeer goed te gebruiken als imitatie-Radar op kleine jachten, enz. Deze unieke show-set kost slechts f 87,50
TCC 1 x 8 mF 800 V f 1,75	OC53 OC54 OC55 OC56 p. stuk f 1,—	Voor de SSB-amateurs: North-ern Radio Company New York NY. Variabele master-oscillator, type 115, freq. 2-32 MHz in 4 bereiken, variabele osc. in oven gebouwd. Buizen osc. 2 x 6C4; 1 x 6BE6; voeding ingebouwd 220 V, 50 per. in verdubbel. trap 4 x 6AQ5, kristalosc. 1 x 6C4, 2 x 12AU7
1000 mF 10-15 V f 1,25	AF139 nieuw, per stuk . . . f 7,70	Telefoonhoorn m. zend-ontvangschakelaar made in USA, nieuw in doos f 5,50
400 mF 15 V f 0,75		Trillers, synchroon 6 pens USA/6V f 3,75
DIODES	GELIJKRICHTCELLEN	Trillers USA 4 pens 6 V . . . f 3,75
ED800 Transatron 800 V peak 1 A f 3,50	E220 C45/80 f 2,—	Microfoon merk Sennheiser dyn. type MD 53 S (MD 5VA) met losse trafo f 17,50
CO 5.75 Siemens' Hsp. Siliciumdiode 1250 V peak/1,25 A . . . f 4,75	E220 C300 f 3,—	Magneetstaafjes Cobaltstaal 5 x 30 mm f 0,75
OA5 gouddraaddiode f 1,75	E250 C400 f 4,—	Telex converter Type 314RFN voor aansluiting van 1 of 2 Telexapparaten. Compleet m. voeding 220 V f 135,—
OA21 f 0,25	B250 C75 f 3,75	Siemens' ferrietpotkern met spoeltje voor modelbouwer, Ø 17 mm f 1,25
CONDENSATOREN	E15 C300 f 1,—	Voor de Spring-in-het-veld: Luchtmarktcompas f 4,50
S.E.L. M.P. Condensatoren	E155 C90 f 1,—	Zelftappende kruiskopschroeven, 3 mm Ø, 10 mm lang, 100 stuks f 0,75
10 µF 500 V DC/220 V AC 50 Hz f 5,25	B30 C500 f 3,50	10 000 stuks f 20,—
20 µF 500 V DC/220 V AC 50 Hz f 5,75	M30 C300 f 1,—	UHF-ontvanger, converter amplifier AM 1152/APW 11 A Freq. 1215 - 1260 MHz, Buizen 1 x 2C40, 4 x 6205, 1 x 6021, 1 x 1N21D, Voeding 250 V en 24 V. Afm. 12 x 19 cm . . . f 40,—
4 mF Dominat 650 V AC 3¼ A f 4,75	B30 C1500 f 3,50	Frequentiemeter BC221 vanaf 125 tot 20 000 kHz vanaf . . . f 175,—
16 mF Dominat 650 V AC 3¼ A f 7,50	B300 C80 f 3,50	Philips POTKERNEN , compl., 2½ cm Ø, 1½ cm hoog, p. st. f 2,25 per 10 stuks f 17,50
5 mF Philips 380 V AC f 1,75	UITGANGEN, DRIVERTRAFOS e.d.	RADIO- EN T.V.-BUIZEN TEGEN DE BEKENDE LAGE PRIJZEN.
Doorvoer C, 1000 pF f 0,25	In- en uitgangstrafo v. 2 x OC74, per stel f 3,50	
5 pF Keramische-C f 0,25	In- en uitgangstrafo v. 2 x TF66 met 2 stuks TF66 p. stel f 6,—	
Doorvoer, glas voor Hsp. e.d. f 0,20	LUIDSPREKERS	
PLUGGEN	Luidspreker, dubbelconus Hi-Fi, Ø 12½ cm, imp. 15 ohm . f 8,50	
25-polige plug m. chassisdeel	P 1219 Isophon 12 x 19 cm (ovaal) f 11,—	
KACO afm. 12 x 1½ cm f 2,50	RELAIS	
4-polige plug, plat model m. contra f 1,25	Telefoonrelais Philips 2000 Ω 6 x m. en 3 x br. f 2,75	
MOTOREN	Kamrelais Siemens div. waarden en soorten vanaf . . . f 4,50	
Disoler speelgoed motoren 1,5-6 V met worm of tandwiel f 1,75	Kaco relais miniatuur 5800 Ω f 5,75	
Siemens' motor TDM37a (micro to 4/15m/4V f 6,95	Houders voor Siemens' relais Siemens' telegraafrelais Trls67c gepolariseerd relais, compleet m. houder f 15,—	
Siemens' motor TDM36a (micro to 3/15m/3V f 5,95	ONZE SERIE PRINT-SETS	
Motor, miniatuur met vertragung 2 omw./min. 6 V DC . . . f 9,75	Van onderstaande sets zijn géén schema's verkrijgbaar!!	
RCO 42 65/160 D 0,32 A 50 Hz-Papst Auszenläufer m. blok-C5 mF nieuw f 19,75	Tuner plaatje FM, transistor met 2 x AF124 zonder draai-condensator f 5,75	
TRIMMERS	v.d. Heem Transistor FM-tunner met draai-C. 88-108 MHz gebruikt f 5,75	
Staastrimmers Philips 0,3-5 pF per stuk f 0,30	Draaicondensator hiervoor 2 x 16 pF f 2,—	
Staastrimmers Philips 1,3-7 pF f 0,30	FM-unit met afstem-C, FM/AM nieuw 2 x AF124 en cap. diode BA110 f 9,50	
Luchttrimmers 16 pF Philips f 0,25	FM transistortuner met AF121 en AF125, nieuwste model met afstem-C, 2 x 16 pF en 2 x 500 pF f 17,50	
Staastrimmers 3-12 pF f 0,25	ANTENNES	
TRANSISTOREN	Band 5-11, 6-elements f 8,50	
Transistoren met korte draad-einden	Band 5-11, 10-elements . . . f 11,50	
AF115 AF117 AF116	UHF-antenne, 11-elements . . f 13,—	
AF126 AF137 AF125	UHF-antenne, 16-elements . . f 16,—	
OC169 AC51R per stuk f 1,25	3 elements Lopik antenne . . f 17,50	
AF200 AF201 AF202 AF136	FUBA raster-antenne Kanaal 21-60 4 dipolen 60 - 240 Ω . . f 22,50	
AC130 NPN f 1,75	SONIM raster-antenne f 17,50	
Thyristor voor auto-ontsteking enz.	TV-materiaal UHF-tuners:	
8 amp. eff. 400 volt PRV f 19,75	Instel Transistor UHF-converter met 2x AF139 met voeding f 62,50	
Unl-junction transistor 2N2646 f 7,50	Philips UHF-tuners m. PC88 en PC86 f 24,75	
SL100 silicon epitaxiaal transistor voor UHF tot 200 MHz f 3,75	Philips VHF kan. kiezer zonder buizen (ongeveer AT7635) f 9,50	
SL201 PNP diffused epitaxiaal transistor GEM f 3,25		
SL300 NPN lowlevel high gain transistor f 3,25		
2N3793 silicon NPN transistor GEM f 3,25		
AF106 Siemens mesa-transistor freq. tot 220 MHz per stuk f 2,50		

Mogen wij u wijzen op de verhoogde porto-kosten?? Elk pakje is minimaal f 2,— porto, plus verpakking.

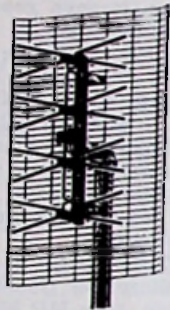
DONDERDAGS GESLOTEN
Geen postorders onder de f 5,—

BIJ AANKOOP VAN 10 STUKS VAN HETZELFDE ARTIKEL 10% KORTING.

ANTENNES

Sonim antennes met 5 jaar garantie.
Band IV/V kan. 21-60 15 el. . . f 11,50
Sonim 12-el. UHF 21-60 . . . f 17,—
Sonim 15el. UHF 21-60 . . . f 19,—
Sonim Comb. voor 1e en 2e net met filters compleet . . . f 42,50
Sonim UHF-Breedband kan. 21-68 21 Elementen + ondersteuning . . . f 27,50
Sonim 10 el. kan. 8-9-10 met X Reflector . . . f 24,—
Sonim Comb.: 3 el. kan. 4 + 15 el. UHF Compl. m. onderfilter. Met spec. hoek reflector f 49,—

**S
O
N
I
M**



Sonim Hekantenne, kan. 21-60 f 20,—
2-elements LOPIK kan. 4 . . . f 12,50
3-elements LOPIK kan. 4 . . . f 15,50
3-elements LOPIK kan. 4
Sonim extra zwaar . . . f 22,—
FM-dipool . . . f 6,50
FM 4-elements - stereo . . . f 17,50
Antennefilters onder en boven 300 Ω MaFi . . . f 15,—
Transistor converter met gratis 15-el. UHF-antenne . . . f 95,—
UHF-fijnregeling . . . f 3,30
Schuimkabel verzilverd p/m . . . f 0,35
Schuimkabel per 100 meter . . . f 30,—
Coaxkabel 75 ohm, 60 cent per 100 meter . . . f 50,—
TV-lint transp. zwart, p/m . . . f 0,15
Tuidraad p/m . . . f 0,20
Masten 2-3-4-5 meter, vanaf . . . f 5,—
Afspanners . . . f 0,50
Verlengmasten compleet . . . f 7,50
Muurbeugels per stel 15 cm . . . f 4,50

Laagspanningselco's

0,5 μF 10 V . . . f 0,40
2 μF 80 V . . . f 0,40
5 μF 15 V . . . f 0,30
5 μF 70 V . . . f 0,35
10 μF 55 V . . . f 0,55
50 μF 45 V . . . f 0,65
50 μF 55 V . . . f 0,50
100 μF 15 V . . . f 0,50
100 μF 30 V . . . f 0,95
100 μF 35 V . . . f 1,—
400 μF 15 V . . . f 1,75
1000 μF 30 V . . . f 2,85
2000 μF 15 V . . . f 2,25
Elco's 2 × 12½ 500 V . . . f 2,75
Elco's 25 μF + 25 μF 300 V . . . f 2,—
Elco's 50 μF + 50 μF 300 V . . . f 3,50
Elco's 50 μF + 50 μF 450 V . . . f 4,50
Elco's 3 × 100 μF 385 V . . . f 5,50

LET OP !! SPECIALE AANBIEDING NIEUWE BUIZEN, VOOR DE ZENDAMATEURS. NIEUW IN DOOS.

075/1000X f 4,50
GU50-GZ32 f 1,25
KT61 = 6AG6 f 1,75
KT63 = 6F6 f 1,25
KTW61 = 6S7 f 2,—
KTW63 = 6K7 = EF39 f 1,—
KTZ63 = 6J7 = EF37A f 1,25
6J5 - W61 f 1,25
N77 = EL91 = 6AM5 . . . f 1,25
PB3/800 450 watt f 17,50
STV280/40-RS282 f 4,75
TT11 f 0,75
T300/1 = TB4 1250 f 8,50
5Y3GT = U50 f 1,25
UY1 - U19 - U23 - U81 f 0,75
UBL21 - UCH4 f 1,—
VR91 = EF50 - VT269 f 0,50

Condensatoren Polyester 400 V
10% alle waarden voorradig.
Boostercond. 0.068 μF, 1000 V f 0,35

Keramische condensatoren.
Alle waarden voorr. . . f 0,30 - f 0,50
Weerstanden alle waarden:
¼ W - ½ W - 1 W - 3 W . . . f 0,15
f 0,25 f 0,50

Instelpotmeter 10 k-20 k-100 k-
250 k-470 k-1 M- met wieltje . . . f 0,30
Potmeters, alle waarden . . . f 1,—
Knoppen alle soorten . . . f 0,25
Jacks, 10 voor f 0,25
Belling & Lee plugs 10 p -
7 p - compl., 2 voor f 3,—
Ionen val magneten f 1,—
Antenne-spreiders (voor dipool-
antenne) 2 voor f 1,50
Pracht Kristal-Microfoon
metalen huis f 19,—
Dyn. met schak. en lamp . . . f 20,—
Zekeringen alle waarden p st. f 0,15

SPECIALE AANBIEDING !!

10 GFT20 = OC70
10 GFT34 = OC74
10 GFT3108 = TF80

samen 30 Transistoren
+ 10Dioden (≈OA81)
Slechts f 12,50

Brievenbus luidsp. 5 Ω, 3 W . . . f 8,50
Trans.luidsp. 8 Ω, 0,1 W . . . f 3,95
Luidspreker 5 Ω, 6 W dubb. C f 10,25
Luidspreker uitgang 7000/5 . . . f 2,75
Omvormer 6 = 220 ~V 50-60 Hz f 35,—
Gelijkrichtcellen
Rode stapelcel E250C350 . . . f 3,95
TV-vlakcel, Siemens E250C400 f 4,—
Siliciumdiode 1000 V, 1 A . . . f 4,45
Siliciumdiode BY250 f 3,95
Semikron SEL. Gelijkrichtcellen
B25/20 1 A f 3,75
B30/24 2 A f 4,75
B25/20 2 A f 4,50
B30/24 5 A f 9,50

Alle beeldbuizen voorradig.

Hoogspanningsvoeten voor
DY87 korte kabel compleet . . . f 3,—
Gloeistroomtrafo's
Pr. 220 sec. 24 V, 0,3 A f 7,50
Pr. 220 sec. 4-6,3 V, 2 A f 7,50
Pr. 220 sec. 4-12,6-20-6,3 V, 2 A f 13,75
Transformatoren diverse voed-
ingstrafo's vanaf f 4,75
Modulatorsets compleet met
buizen, en zware relais 1625
en VR150 = VT169 f 18,50
Tuningunits prachtige spoel-
en afstem C's f 13,50
Bandrecorderversterker met
2AC117 balans AC150
2GTF 21/30 f 29,75
Koptelefoons nieuw 5 Ω/2000 Ω f 7,50

TV-Sloopprint

Tonfunk lijn-oscillator f 2,25
Tonfunk pracht R en C's . . . f 0,75
Soldeer pistool Engel f 36,—
Ersa 30 soldeerbout f 17,—
Alle normale Radio-onderde-
len voorradig tegen de nor-
maal geldende prijzen (Phi-
lips, Amroh, enz., enz.).

Alleen nieuw verpakte radio- en
TV-buizen, met de bekende
40% korting van de meest be-
kende merken. 's Morgens be-
steld 's middags nog op de post.

**SPECIALE AANBIEDING
TRANSISTOREN**

AD142 = AD104 f 4,75
AD143 = AD105 f 4,75
GFT20/15 = OC70/30 f 1,10
GFT20/30 = OC70/30 f 1,35
GFT22/30 = OC71/30 f 2,20
GFT26 = AC139 f 1,75
GFT31/30 = OC77 f 2,25
GFT32/15 = OC72/15 f 2,60
GFT32/30 = OC72/30 f 2,95
GFT34/8 = OC74/8 f 3,10
GFT34/15 = OC74/15 f 3,35
GFT39 = AC117 = AC128 f 2,75
GFT42 = OC171 = AF124 f 3,25
GFT43 = OC170 = AF126 f 2,75
GFT44/15 = OC44/15 f 3,—
GFT45/15 = OC45/15 f 2,75
2 SB325/15 = TF78/15 f 2,75
GFT3108/30 = TF80/30 f 5,25
OC170 = AF143 f 4,25
OC171 = AF142 f 5,25
OC614 = AF115 f 2,30
OC615 = AF114 f 2,75
OA70 f 0,50
OA85 f 0,70
Zenerdioden ¼ W f 2,25
Verder alle transistoren nieuw ver-
pakt in voorraad met de bekende
40% koting van de meest bekende
merken.

Verzending uitsluitend onder
rembours of bij vooruit beta-
ling minimum postorder f 10,—
Verzendkosten rekening koper.
De zaak is geopend van 9-18
uur, 's maandags de gehele
dag gesloten.

Kwarts Kristallen

FREQ-KC

van 3640 kC tot 8625 kC, f 2,50 per stuk.

Vraagt
Kristallen-
lijst



LÖWE TRAF0 f 8,50
Balanstrafa - voor 2xEL84 sec
5 Ω voor 15 watt HiFi.

TRAF0 LÖWE, prim. 220 V,
sec. 6-8-10-12-14-16-18-24 V, 5 A f 17,50

TRAF0 LÖWE, prim. 220 V;
sec. 24 V - 10 A f 27,50

LÖWE TRAF0, prim. 220 V;
sec. 250 V, 100 mA, 6,3 V,
3 A-6,3 V, 1 A f 13,—

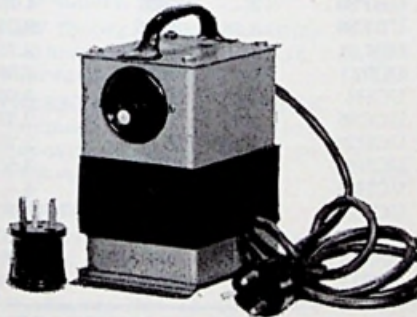
TRAF0 prim. - 220 - sec. 12 V
10 amp. f 18,—
24 V, 1 A f 7,—

TRAF0 voor transistor voe-
dingsapparaat, prim. 220 V;
sec. 1 x 6 V en 12 V, met af-
tapping op 6 V, 180 mA, afm.
4½ x 4 x 3½ f 4,50

TRAF0, prim. 220 V; sec. 220
V, 10 mA; 2 x 6,3 V, 0,7 A
gescheiden wikkelingen . . . f 7,50

TRAF0, prim. 220 V; sec. 4-6-
8-10-12-16-18-24 V, 2 A f 11,50

TRAF0 prim. 220 V; sec. 2 x
400 V met aftakking 2 x 350 V
250 mA. 4 V - 5 A; 5 V - 5 A;
6,3 V - 5 A; 6,3 - 5 A f 29,50



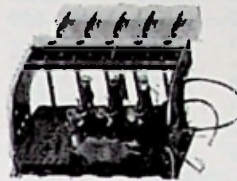
VERHUISTRAFO, 500 W, 127-
220 V f 20,—

CELTRAF0 220 - prim. sec. -
6,3 volt - 3 amp - 300 volt met
aftakking op 250 V 80 mA . . . f 9,50

CELTRAF0 - 220 V - sec. - 6,3-
3 amp - 250 volt met aftakking
op 300 V 100 mA f 12,50

CELTRAF0 - 220 V - sec - 6,3
V - 3 amp 300 V - met aftak-
king op 250 V 150 mA f 15,50

**SPECIALE STEREO-VOE-
DING** 220 V prim., sec. 1 x
6,3 V, 3 A - 1 x 6,3 V, 3 A -
1 x 250 V, 150 mA - 1 x 250 V,
150 mA f 25,—
SMOORSPOEL 6 Ω v. laagsp. f 2,50



SPOELBLOK
13-30 m, 30-60
m, 60-200 m,
met aansluit-
gegevens voor
MF 455 KHz
f 3,50

MICRO-SWITCH f 0,75
CEL B30C, 2 A f 4,50

3 stuks voor f 11,50

CEL B30-C, 1,5 A f 3,50

3 stuks voor f 8,50

CEL E30-C, 500 mA f 0,50

10 stuks voor f 4,—

SIEMENS ELCO, 1000 μF, 20 V f 1,50

VLAKCEL, B250C100 f 3,50

BRUGCELLEN B30-C5 tot 6 A f 7,50

TRANSISTOREN AD103 p. st. f 3,50

per paar f 7,—

DUMP TELRELAIS, spanning
4-12 V f 2,—

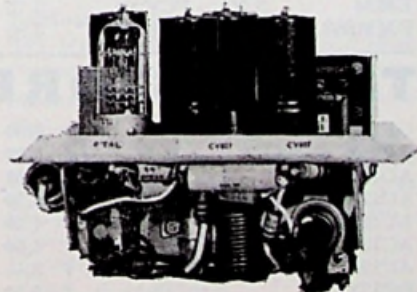
SILICUM TV-DIODE E250 -
C500 MA, klein formaat . . . f 2,—

**LUIDSPREKER NYLON-
DOEK**, kleur goudbruin aan
twee kanten te gebruiken. 142
cm x 100 cm f 10,—

70 cm x 100 cm f 5,—

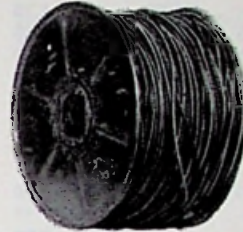
**GESTUURDE SILICON-DIO-
DEN**, merk Transistron TCR,
3 A, 40 V max. f 8,50

TCR505, 5 A, 40 V max. met
aansluitschema f 12,—



Kristal gestuurd **ZENDERTJE**
met schema eventueel voor
afstandbesturing f 7,50

RADIOTOESTELLEN, 3 ban-
den, voor fabriek en werk-
plaatsen met garantie, niet
franco f 35,—
THERMO-RELAIS, instelbaar f 1,75



**VELDTELE-
FOON-DRAAD**
± 600 me-
ter f 10,—

HASPELDRAGER voor tele-
foondraad op en af te win-
den, per stuk f 7,50



**VELDTELE-
FOON** f 12,50



VELDTELEFOON met seinin-
stallatie f 15,—

Oude types **TELEFOONCEN-
TRALE**, tafel- en wandmodel,
per stuk f 45,—



**HUIS-
TELEFOON-
TOESTEL**
Ook geschikt
voor grote af-
standen, op-
roep door in-
ductor en bel,
welke zijn in-
gebouwd; met
aansluitgege-
vens f 12,50

RADIO „STER”

HERDERINNESTRAAT 2a DEN HAAG
KENGETAL 070 TELEFOON 63.01.57

D. LEEUWERINK Postgiro 1417 van de Algemene Bank Nederland N.V. (ten name van D. Leeuwerink)

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro
64 35 91

LEVERINGSVOORWAARDEN

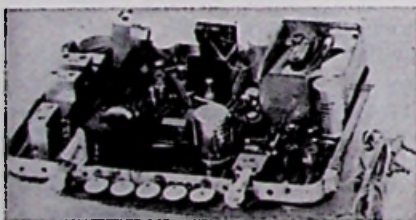
Geen postorders beneden f 25. Zendingen ALLEEN onder rembours of vooruitbetaling. Verzendkosten reke-

ning koper. Goederen welke niet aan de verwachtingen voldoen kunnen binnen 3 dagen worden geretourneerd. Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde artikel 10% korting.

Nieuwe verpakte buizen, van bekende Europese merken. Bij afname van tien stuks of meer 10% KORTING

ALA	5,50	EBF89	3,40	ECL85	4,50	EM71	5,75	PCF802	4,50	UF80	3,—
AX50	7,50	EBL21	4,15	ECL86	4,50	EM72	5,75	PCF803	5,25	UF85	3,—
AZI	3,—	EC86	4,75	ECL113	8,—	EM80	3,25	PC900	5,—	UF89	3,—
AZ4	4,25	EC88	4,75	ECLL800	5,75	EM81	3,25	PCH200	4,25	UL84	3,40
AZ11	2,75	EC90	2,50	EF5	2,75	EM84	3,90	PCL81	5,75	UL41	3,50
AZ41	2,10	EC92	3,—	EF22	4,25	EM87	4,—	PCL82	4,50	UM4	4,25
CV5	1,—	ECC40	5,50	EF40	4,—	EM840	3,75	PCL83	5,75	UM80	2,75
DAF91	3,—	ECC81	12AT7	EF41	4,10	EY51	3,50	PCL84	4,65	UM81	2,75
DAF92	3,—			EF42	3,75	EY80	2,75	PCL85	4,50	UY1	3,—
DAF96	3,—	ECC82	12AU7	EF80	3,—	EY81	3,—	PCL86	4,25	UY41	2,50
DCC90	3,—			EF80	4,25	EY83	3,50	PCL200	5,50	UY42	2,75
DF91	3,—	ECC83	12AX7	EF80	3,—	EY86	3,75	PF83	4,75	UY82	3,—
DF92	3,—			EF86	3,25	EY87	3,75	PF86	3,50	UY85	2,50
DF96	3,—	ECC84		EF89	3,—	EY88	2,75	PFL200	5,25	UY89	2,75
DF97	3,—	ECC85		EF91	2,20	EZ2	1,50	PL21	4,75	VR150	3,50
DK40	5,50	ECC86		EF93/6AB6	2,70	EZ40	2,50	PL36	5,50	25A6	1,50
DK91	3,25	ECC88		EF94/6AU6	2,70	EZ41	2,75	PL81	4,75	3A5	4,25
DK92	2,50	ECC91/6JG6		EF95/6AK5	3,75	EZ80	2,20	PL82	3,75	5U4	3,75
DL41	4,75	ECC189		EF97	3,50	EZ81	2,50	PL83	4,10	5V4	2,50
DL91	2,50	ECC808		EF98	3,50	EZ90/6 x 4	2,20	PL84	3,30	5Y3	2,25
DL92	2,50	ECF80		EF183	4,75	E92CC	1,95	PL500	6,25	5Z3	4,—
DL93	0,95	ECF82		EF184	4,75	GZ32	4,75	PLL80	6,50	6C4	2,75
DL95	2,50	ECF83		EF804	5,75	OA2	4,50	PM84	3,90	6K8	1,—
DY80	3,75	ECF86		EH90	3,—	OA3	3,50	PY80	2,75	6SJ7	2,50
DY86	3,75	ECF200		EK2	1,75	OB2	4,50	PY81/83	3,—	6SL7	4,—
DY87	3,75	ECF201		EK90/6BE6	3,—	OC3	3,50	PY82	2,75	6SK7	1,50
EAA91	2,50	ECF801		EL3	1,95	PABC80	3,75	PY88	3,75	6SN7	4,—
EABC80	3,25	ECH21		EL34	6,75	PC86	4,75	UABC80	3,25	6TP	1,25
EAF42	3,50	ECH42		EL36	5,50	PC88	4,75	UAF42	3,50	6X5	3,—
EAF801	3,90	ECH81		EL41	4,50	PC96	3,75	UBC41	3,50	14Q7	2,50
EAM86	5,50	ECH83		EL42	3,60	PC92	2,75	UBC81	2,75	19J6	1,50
EB34	0,95	ECH84		EL81	4,75	PC93	2,75	UBF80	3,—	25Z6	4,75
EBC41	3,50	ECH200		EL82	4,20	PC900	5,10	UBF89	3,25	25L6	3,75
EBC81	2,75	ECL11		EL83	4,10	PCC84	3,75	UBL21	4,15	35A5	2,75
EBC90	2,75	ECL		EL84	3,25	PCC85	3,25	UC92	2,75	35B5	3,50
EBC91 6AV6	2,75	ECL80		EL86	3,40	PCC88	5,25	UCH4	4,25	35L6	3,75
EBF80	3,10	ECL82		EL90	3,40	PCC89	5,75	UCC85	3,60	35W4	2,75
EBF83	3,25	ECL84		EL91	3,75	PCC189	5,75	UCH21	4,15	35Z6	2,75
				EL500	6,25	PCF80	4,10	UCH42	3,75	50C5	3,50
				ELL80	4,75	PCF82	4,50	UCH81	3,—	50L6	4,—
				EL95	3,25	PCF86	4,75	UCL11	5,75	150C1	3,50
				EM4	4,25	PCF200	5,75	UCL82	4,25	844	3,50
				EM34	5,50	PCF201	5,75	UF41	3,60	4654	1,25
				EMM803	4,75	PCF801	4,90	UF43	3,50	7193	1,—

Maak zelf uw draagbare TV



Transistor TV-chassis 110°,
Hopt VHF trans. k.k. f 24,75
f 99,50
Beeldbuis 16 AWP4
41 cm f 29,50
Afbuigjuk f 12,50

Ons bekende TV-chassis
(mf-gedeelte transistor)
1723 f 75,—
type 1823 f 79,50
Set buizen hiervoor . . . f 35,—
Bedieningspaneel . . . f 7,50

ATTENTIE! MAANDAGS de gehele dag GESLOTEN!

TRANSISTOREN AL ONZE TRANSISTOREN WORDEN GEGARANDEERD!

GFT22 = OC71	f 0,50	TF78	f 1,75
GFT26 = OC72	f 0,50	AF116	f 2,—
AD130	f 2,50	AF118	f 4,50
AC127-128 (paar)	f 4,50	AF121	f 4,20
AC127-132 (paar)	f 4,50	AF124	f 2,75
AC126	f 2,50	AF125	f 2,75
AC128	f 3,—	AF126	f 2,75
OC171	f 6,50	AF127	f 2,75
		AF139	f 7,50

BEELDBUIZEN SPECIALE AANBIEDING

voor handelaren van reparateurs.

Nieuwe buizen, ½ jaar garantie.

MW36/24 Telefunken nieuw . . .	f 37,50
MW53-20 f 104,50	AW47-91 f 84,50
AW43-88 f 74,50	AW59-91 f 94,50
A59 - 12 W = A59 - 11 W . . .	f 110,—
A59 - 13 W = A59 - 16 W . . .	f 120,—

Beeldbuizen AW59-91 en AW47-91 met schoonheidsfout f 45,—, f 55,— en f 65,—.

Beeldbuizen 16 AWP4 met schoonheidsfout f 29,50
De nieuwste 65 cm beeldbuizen met schoonheidsfout . . . f 65,—

Beeldbuizen alleen afgehaald
Worden niet verzonden!

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

Giro
NIEUWE HOOGSTRAAT 10 64 35 91

ANTENNES

Mechanische antennerotor met handbediening	f 60,—
Originele Stolle-rasterantenne, breedband, kan 21-60, 4 dipolen, 60-240 Ω	f 19,50
Goedkope rasterantenne 300 Ω 4 dipl.	f 14,75
2e elements Lopik	f 12,75
3e elements Lopik	f 17,50
Voor band IV, 2e progr. UHF:	
11-el. UHF.-ant. kan. 14-37	f 9,50
15-el. UHF.-ant. kan. 14-37	f 12,50
23-el. UHF.-ant. kan. 14-37	f 16,50
15-el. UHF.-ant. kan. 40-50	f 12,50
23-el. UHF.-ant., kan. 40-50	f 16,50
Eenvoudige 15-el. ant., kan. 14-37	f 9,75
Eenvoudige 11-el. ant., kan. 14-37	f 6,50

Philips TV-chassis compleet met buizen en bedienings-eenheid	f 185,—
Losse bedpanelen voor TV	f 7,50
TV sloopprijs	f 4,—
Hopt VHF 12-kan. kiezer, met 3 trans.	f 24,75
NSF VHF-kiezers met handbediening, met buizen	f 9,75
Transistor UHF-converter tuner Hopt, met schema	f 45,—
Defecte UHF-tuners NSF etc. f 15,—	
Tandwielijnr. voor FM of UHF-tuners, vertr. \pm 1:10	f 1,—
UHF fijnreg. haakse tandwieloverbrenging met balldrive	f 1,95
Fijnregelknop voor UHF	f 2,50
TELEKLAR TELEFUNKEN	
Hiermede maakt u het beeld lijnenvrij. Compleet met gebruiksaanwijzing	f 2,50

Afbugspoelen	
110° juk voor vervanging Philips AT1009	f 12,50
Philips 90° AT1006	f 5,—
Telefunken 70° en 90°	f 7,50
Lorenz 110°	f 7,50
Plessey 90° afb.spoel te gebruiken voor Ph. AT1007	f 7,50
TV-masker 43 cm	f 2,50
53 cm	f 3,50
59 cm	f 4,75
TV-kast, donker, 43 cm	f 12,50

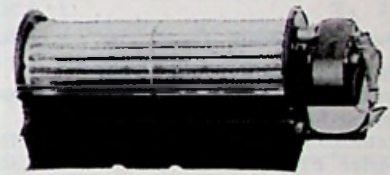
Combinaticant., 1ste en 2de programma, Lopik en UHF voor enkele kabel n. beneden, compleet met wisselfilter	f 37,50
Combi-antenne kan. 47 en 6 Smilde I en II	f 19,50
filter hiervoor	f 5,—
12-el. breedband kan. 5-11	f 14,75
15-el. breedband kan. 5-11	f 24,75
FM-DIPOOL, zware uitv.	f 4,95
3-el. FM-antenne	f 12,50
Al onze antennes zijn goud geëloxeerd.	
Dipola-antenne's, kan. 5-11, 4-elements	f 6,50
Origineel polyester, verliesvrij, weerbestendig LINTLIJN 300 Ω , p. m.	f 0,15
Niet verzilverd buiskabel per 100 m	f 15,—

TV-kasten voor 59 cm b.b.	f 34,75
Achterwanden voor TV-kasten 59 cm	f 5,—
Trekbanden voor bevestiging 59 cm beeldbuis	f 4,75
Hoogsp. units, Lorenz, AT1118	f 9,50
Defecte HSP-unit 110° voor de onderdelen, spoelen enz.	f 2,50
Philips beeldbr. reg. 110° AT4008	f 1,75
Grundig of Blaupunkt beelduitgang 110°	f 3,75
HS-voeten voor TV met korte kabel voor EY87 niet demonstabiel	f 0,90
TV-instelpotentiometer, div. waarden, 10 stuks	f 2,50
Tonfunk lijnosc.spoel	f 0,75
4 normen omschakel-automaat 625 en 819 beeldlijnen voor buis ECC82 zonder buis	f 3,75
Telefoon-afluisterversterkers met transistoren	f 19,50
Correctie-magneet 90° of 110°	f 1,—
Ionenvol	f 1,—
TV-prints	
Tonfunk m.f.deel	f 7,50
Metz raster-tijdsbasis	f 7,50
Blaupunkt TV-prints	f 45,—
geluid, beeld en tijdsbasis. Blaupunkt TV-prints, beeld, geluid of rasterdeel	f 7,50
2-stuks Prints voor TV, tijdsbasis en MF-deel	f 7,50
CELLEN - TV en normaal:	
E220 V 300 mA	f 2,50
brug 1,5 A, 25 V	f 3,75
2,0 A, 25 V	f 4,75
Meetcel 1 mA	f 1,50
Vlackel B250C75	f 3,—
Siemens B60C800	f 3,75
Siemens B30/C600	f 1,75

Coaxkabel, voor TV, zware uitvoering per meter	f 0,50
per bos (100 m)	f 45,—
Schuimkabel voor UHF verzilverd, per meter	f 0,35
BERLINERS (kamerafspanners) v. TV-lint per 100 stuks f 2,50	
Roka's voor bevestiging buiskabel per 100 st.	f 3,—
Prikmasten met loden pan	f 9,50
Muurbeugels per paar	f 5,—
Schoorsteenbeugels voor TV per stel	f 10,—
Afspanners voor hout, steen en mast per stuk	f 0,50
Wisselfilters voor 1e en 2e programma 300 Ω op coax, compl. m. scheidingsfilter	f 12,50
dito voor 300 Ω kabel	f 12,50

Siliciumdiode BY104	f 1,95
Siliciumdiode 30 V, 18 A	f 4,75
Siliciumdiode 100 V, 500 mA	f 1,25
Siliciumdiode, 450 V, 1,2 A	f 4,75
Silicium zenerdioden, type	
1005, 1006, 1008, 1010, 1012, 1015, $\frac{1}{4}$ W	f 3,75
type, 1006, 1012, 1 W	f 4,75

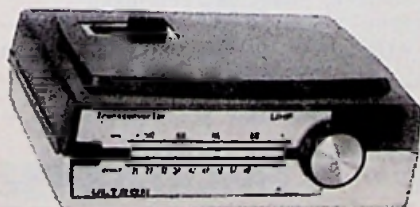
Maak zelf uw elektrische ventilatorkachel.



Dwarsstroomventilator
Lorenz prijs f 9,75
Verwarmingselement 2x1000 W met thermoschakelaar f 3,75
Netschakelaar 4 toetsen, sterkstroom f 1,—

LUIDSPREKERS

Luidsprekerboxen voor Lorenz 17 x 26 cm ovale speaker f 39,50	
Isophon 13 cm \emptyset	f 3,75
Isophon 9 x 15 cm, ovaal	f 5,75
Isophon trans. lsp. 30 Ω 7 cm, ideaal voor intercom	f 2,45
Lorenz, Lsp. 17 x 26 cm, ovaal	f 9,75
Philips AD2400	f 6,50
Philips AD2300 8 cm \emptyset 150 Ω in metalen kastje	f 8,—
Grundig lsp., 11,5 cm \emptyset	f 5,25
Grundig lsp., 7,5 x 13 cm	f 4,75
Japanse luidsprekers	
5,5 cm \emptyset	f 1,75
8 x 13,5 cm ovaal	f 4,75
Grote kokerluidspreker	f 7,50



UHF-converter, getransistoriseerd 2 x AF139 f 62,50

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro
64 35 91

Papstmotor voor bandrecorders
capstandrive 1000 en 500 om-
wentelingen per minuut. De
bandsnelheid is 19 en 38 cm
f 47,50

TRANSISTOR LUIDSPREKER

7 cm Ø, 8 Ω f 2,75
luidsprekerrasters 15 x 15 cm f 0,50
Luidsprekerraster voor auto-
radio verchroomd f 2,50

RELAIS:

Vlakrelais v. telefoon (24 V) . f 1,—
Kwikrelais 5 A, 40 V = . . . f 2,75
Telefoonrelais tellen tot 9999
groot of klein model f 1,—
Siemens Kamrelais 700 Ω,
4 x om f 4,50
voetjes hiervoor f 1,40
Thermorelais 1 x maak . . . f 0,75
Relais, 2 x maak, zware con-
tacten 24 V f 3,75
Relais, 2000 Ω, 1 contact . . f 2,95
Relais, 2000 Ω, 1 contact . . f 2,95
Siemens kellelais
6 V =, 24 V ~ en 110 V ~ . f 8,50
ELCO'S
2 x 32 μF 150 V f 0,50
2 x 100 μF 350 V f 1,75

METAAL- PAPIERCONDENSATOREN

2 μF, 220 V ~ f 1,—
4,1 μF, 220 V ~ f 4,25
1,4 μF, 380 V ~ f 0,95
0,15 μF, 250 V ~ f 0,25
2,7 μF f 1,50
Doopwikkelcond. 0,5 μF, 750 V f 0,40

TELEFUNKEN FM-TUNER

met perm. afst. en ECC85 . . f 9,50
Transistor FM-tuner met af-
stemcondensator f 14,75
Görler FM-tuner m. ECC85 . f 8,50
Gecomb. MF-trafo per stuk . f 0,75

TRANSFORMATOREN:

Transistoruitgang, 1 x OC74 . f 1,95
Diverse netvoedingstrafo's
voor radio 60 mA f 6,50
100 mA f 8,50
Zware verhuistrafo, 1,5 kW . f 29,75
Verhuistrafo's 400, 500 en
600 W f 14,75
Treintransformatoren met ge-
lijkrichteel 14 V, 0,3 A . . . f 6,75
14 V, 0,6 A f 8,75
Uitgangstrafo's voor 2 x TF80,
2 x AC117, 2 x AC121 f 2,50
Microfoontrafo 50-20 000 Ω . . f 0,75
Transistor drivertrafo Grundig f 1,25
Driver trafo, groot model . . f 2,75
7000/5 uitgang f 1,75
Balansuitgang v. 2 x GFT4112 f 2,75
EL84 uitgang met en zonder
tegenkoppeling f 2,25
Japanse transistor ingangstra-
fo miniatuur f 2,75
Philbert trafo's met zeer klein
strooiveld en zeer vele aftak-
kingen f 5,75
Smoorespoel 125 mA f 1,95

Sennheiser dyn. microfoon
met losse transformator . . . f 17,50

Diverse precisie meetinstru-
menten merk Taylor, ca. 15 cm
vierkant in diverse gevoelighe-
den en schalen, prijzen van
f 12,50 en f 14,75. Worden niet
verzonden.

RECORDERBAND

13 cm LP 270 m f 5,50
15 cm DP 540 m f 11,95
18 cm N 360 m f 7,50
18 cm LP 540 m f 11,95
18 cm DP 720 m f 19,50

Bandcassettes, 13, 15 en 18 cm
per st. f 0,75

Grundig wiskop, 2 sp. f 3,75



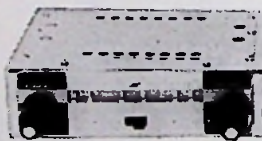
Transistor intercom. ook ide-
aal te gebruiken als babyfoon f 27,50
met ± 25 m snoer.

Lorenz, gram.motoren,
4 snelh. compl. met plateau . f 9,75

AEG instrumentmotor, 375
toeren, type SSLK 24 V ~ . f 3,75
Speelgoedmotor 4½ V f 1,50

Motor, 220 V met vertraging,
loopt ± 6 omw./min f 9,75

Siemens min. motoren met
vertraging, 3 V f 5,—



Autoradio getransistoreerd,
klein model voor dashboard-
montage, 12 V, MG, compleet
met speaker f 99,50

Autoradio, Murphy, als bin-
nenspiegel uitgevoerd, LG en
MG 12 V, compl. f 89,50

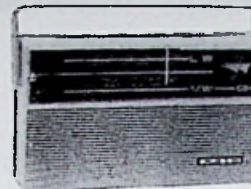
Auto-antenne, inzinkbaar, met
slot f 13,95

Auto-antenne met klem voor
bevestiging aan zijruit . . . f 7,50

6-transistor draagbaar, compl.
met lederen tas, batt.,
extra oortelef., zeer gevoelig.
MG f 24,75

9 transistor AM-FM radio . . f 65,—

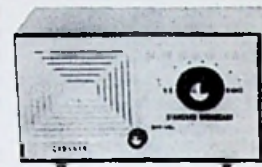
10 transistor Walkie-Talkie f 225,—



7-transistor-
radio, MG
en LG, groot
model, met
auto-antenne
aansluiting
f 69,50

7-TRANSISTORRADIO

MG en LG middelgroot model
met auto-antenne-aansluiting f 67,50



Kleine 5 buizenradio
voor keuken, slaapkam-
mer, etc., 220 V f 33,75

Bandjes voor bandrecorder,
8 cm met band f 1,75

Bandrecorderteller m. nulinst. f 2,95

Bandhaspels, 13, 15 en 18 cm
voor recorder, per stuk . . . f 0,75

SNAREN v. Grundig bandrec.
type TK20, per stuk f 0,75

Draagbare Japanse 4 transis-
torrecorder compl. met micrf.,
batt. en oortel. alleen v.
spraak f 69,50

Vliegtuigontvangers AR144 . f 75,—

Zendontvangers ARC1 f 99,50

DRUKTOETSEN als in ra-
dio's: 4-5 of 6 toetsen f 1,—

3 toetsen schakel. rechtst. wit f 1,75

Golfschakelaars 1 dek 3x4 st. f 0,30

2 x 4 toetsen afzond. lossend f 3,75

div. radio knoppen, p. 10 stuks f 1,—

Omsch. drukt. UHF op VHF f 0,75

Microswitch, klein model . . f 0,75

Teffoon, wordt niet verzon-
den, ideaal v. ombouw echo-
appar., compl. m. vliegwiel
en motor f 24,75

Afstandsbediening, met druk-
knoppen, 7 m 3-ad. snoer +
stekker; ook te gebruiken
voor modelspoor f 1,—

Afstandbed. Lorenz, voor TV f 2,50

Potmeters div. waarden met
en z. schakelaar p. 10 stuks f 4,—

Draadgewonden pot.meters:
10 000 Ω f 1,—

Losse telefoonhoorns f 2,50

Draadgewonden instelpotmeter
2,2 Ω f 0,50

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

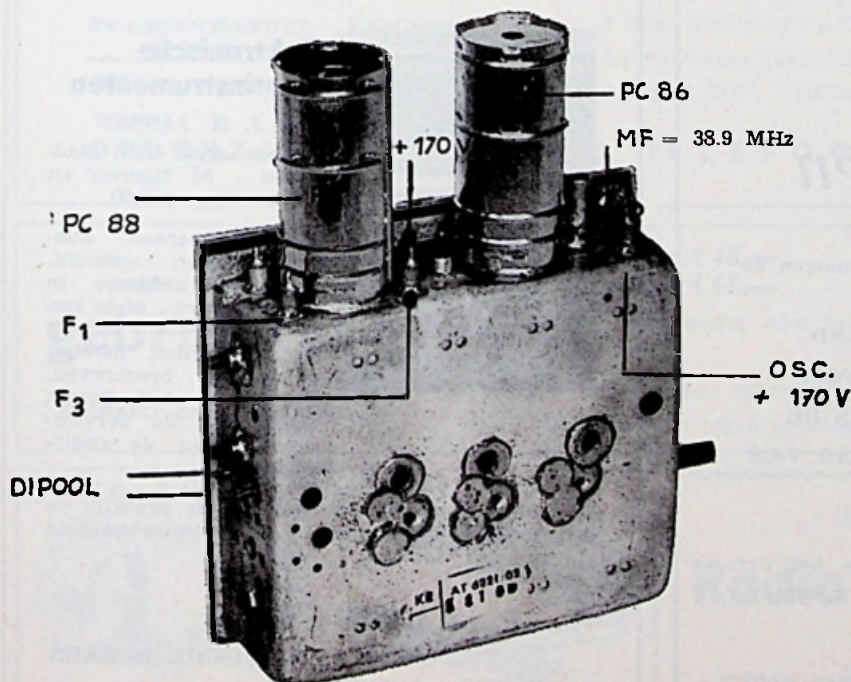
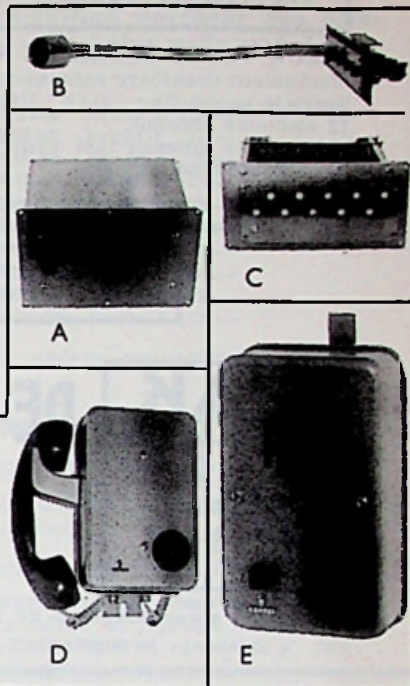
Giro
NIEUWE HOOGSTRAAT 10
64 35 91

6-polige Hirschmann steker
kl. model compleet 2 delen . f 1,25
Tel. voorsterker met div. relais f 4,75
Novalvoet f 0,20
Regelbare potkern f 0,35
50 keramische C's + 50 R's . f 2,50
3-aderige kabels met 6-polige
plugs + contraplug f 1,75
Draaispoelmeter, 0,5 mA, 8,5
cm rond f 7,95
Draaispoelmeter 600 μ A, 7 cm,
rond f 6,95
Duo-C 2×500 pF f 0,85
9 kHz filter f 0,75
6 V synchroon triller, 6 pens. f 4,75
Luidsprekerdoek 30×90 cm . f 1,75
Radioprints met spoelblok en
mf-gedeelte f 19,75
Europhon radio chassis met
beschadigingen f 9,75
Printplaat van goede kwaliteit,
 44×64 cm $1\frac{1}{2}$ mm dik . . . f 3,25
 38×10 cm 2 mm dik f 3,75
Amroh „Step by Step” bouwdozen.
No. 1 f 4,75 diode ontvanger.
No. 2 f 8,— diode ontv. met 1-traps
versterking.
No. 3 f 9,75 diode ontv. met 2-traps
versterking.

No. 3A f 8,— aanvullingsdoos tot 4.
No. 4 f 14,75 diode ontvanger met
3-trappen versterking en luidspreker.
Aansluitkabel voor centrale
antennesystemen, $1\frac{1}{2}$ meter . f 8,—
Dito, 5 meter f 12,50
Telefoonadapter f 4,75
Ferrietstaven, 240×10 mm . . f 1,75
Compl. trans. rec. versterker,
met 4 transistoren + schema f 17,50
Transistoreindversterker 6 en
12 V omschakelbaar met 2 x
AD150 en 3 x AC126 f 44,50

Siemens mobilfoon installatie
2 m bereik compleet met an-
tenne etc. f 435,—

- A luidspreker f 25,—
- B microfoonpaneel f 40,—
- C schakelpaneel
met 10 relais f 65,—
- D telefoonapparaat f 25,—
- E versterker f 150,—

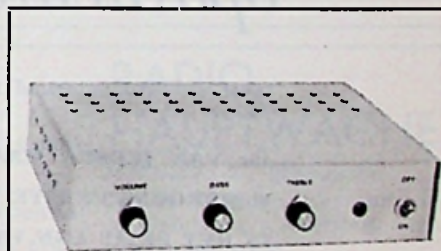


SENSATIONELE AANBIEDING

Phillips UHF inbouw-tuner met buizen PC86 en PC88 f 24,75
glodnieuw voor de prijs van

BINNENKORT LEVERBAAR

Antenneversterker voor kan. 46
met 2 transistoren merk El-
tronik compleet met voeding . f 99,50



Modern uitgevoerde grammo-
foonversterker met tooncor-
rectie, controlelampje en aan-
uit schakelaar. Output circa 5
watt met buizen ECC83 en
EL84.

Prijs f 57,50

**DUBBELTRAPS UHF-ANTENNE-
VERSTERKER OP ALLE KANALEN
AFSTEMBAAR VOOR LANGE
AFSTAND ONTVANGST** f 145,—

NIEUW VOOR NEDERLAND

Mechanisch draaibare antenne-rotor slechts f 75,—
Speciale aanbieding „DAK” UHF-antennes
12 elements antenne f 8,75
15 elements antenne met H/zelfl. f 13,50
Rasterbreedband antenne f 22,50

Handelaren en antenne-bouwers etc. speciale kortingen op al deze materialen.
Een briefkaart met daarop Uw bestelling is voldoende. Wij zorgen voor snelle en accurate levering.

Goederen reizen voor rekening en risico van de afnemer.
Verzending alleen onder rembours of vooruitbetaling.

Combi antenne Lopik 1 en 2 f 37,50
Combi antenne Smilde 1 en 2 f 22,—
Deze combi's zijn compleet met filters.
2de net binnen 2 minuten in Uw toestel, geschikt
voor het 2de net ongeacht bouwjaar en type. Hier
is wat te verdienen bij burens en bekenden.
Allernieuwste vast afgestemde transistor-
converter f 57,50
snel inbouw type f 45,—
ook geschikt voor alle steunzenders, zoals
Lopik - Markelo - Goes - Smilde - Roermond.



DE ANTENNE KEIZER GROOT DETAILHANDEL
IN
ELECTRONISCH MATERIAAL

REESTRAAT 11 - TEL. 0 20 - 6.27.26, AMSTERDAM (C.)
WINKEL ELKE DAG GEOPEND VAN 9-18 UUR.
BANK: ALGEMENE BANK NEDERLAND

Wij staan 's woensdags op de markt te Hilversum van 10 tot 17 uur, 's vrijdags te Nijkerk van 16 tot 22
uur, 's zaterdags te Amsterdam op het Waterlooplein van 10 tot 17 uur.
Bovenstaande artikelen zijn ter plaatse voorradig.

*Advertentie-
opdrachten*

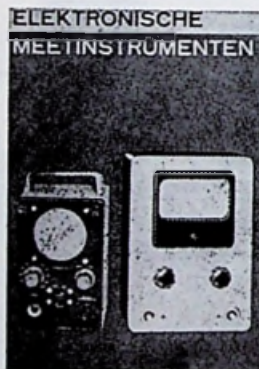
tekst en drukmateriaal moeten de

15e VAN IEDERE MAAND
'S MORGENS EERSTE POST
IN HET BEZIT ZIJN VAN DE
ADVERTENTIE-AFDELING VAN
RADIO ELECTRONICA,

om opgenomen te kunnen worden in het num-
mer dat de eerste van de volgende maand ver-
schijnt.

Advertenties die na de 15e binnenkomen worden
naar het volgende nummer verschoven.

**ADMINISTRATIE
RADIO ELECTRONICA**



**Elektronische
meetinstrumenten**

door J. H. JANSSEN
Tweede druk - 156 blad-
zijden - 84 figuren en
foto's - ing. f 7,90.

Meetinstrumenten kun-
nen worden gekocht,
kant en klaar, in
bouwdoosvorm, of in los-
se onderdelen. In dit
boekje worden meetin-
strumenten beschreven,
die binnen het bereik
liggen van de service-
technicus en de radio-
amateur.

Alle ontwerpen zijn getoetst aan de praktijk en
hebben hun bruikbaarheid en betrouwbaarheid
ruimschoots bewezen.

A. E. KLUWER

TECHNISCHE BOEKEN
DEVENTER - ANTWERPEN

Deventer: Postbus 23 - Telé 0 5700-10922 - Post-
giro 863924.

Ook verkrijgbaar via de boekhandel.

H. J. QUAKKELSTEYN
WESTHAVENPLAATS 28, VLAARDINGEN.
TEL. 0 1898-4523.

Zend-ontv. 19 set MK3, Freq. 2-8 MHz, Nieuw in doos f 60,00;
 Idem gebruikt, in goede staat f 30,00;
 Zend-ontv. type 31 set AFV, freq. 40-45 MHz, compleet met telefoon, mic. en voedings-unit voor 12 V DC f 40,00;
 Zend-ontv. type B44MK3, met 3 vaste kristal gestuurde kanalen, freq. tussen de 70-90 MHz; met ingebouwde luidspreker voeding 12 V DC; prima werkend; met kristallen f 57,50;
 Ontvanger Nationaal HRO nr.5T, freq. 50 kHz-30MHz met kristalfilter, BFO, signaalsterktemeter. In prima werkende staat. Voeding 6,3 V en 250 V, met 1 spoelbak f 185,00;
 Losse voedingunit voor HRO f 20,00;
 Ontvanger R209, freq. 1-20 MHz, AM en FM gem; ingebouwde luidspreker, BFO. Voeding 12 V DC; prima werkend f 105,00;
 Ontvanger type R107, freq. 1,2-18 MHz; prima werkend, met stel reserve buizen; voeding 220 V f 200,00;
 Ontvanger R308, freq. 20-150 MHz in 5 bereiken, AM en FM gem; prima werkend; voeding 220 V AC f 350,00.
 Accu gelijkrichters, in 220 V, uit 12 V DC, 16 A met meter en regelbare trafo f 125,00;
 Frequentie meter Class D nr. 2, Engelse uitvoering van de BC221, freq. 1,2-19,2 MHz; compleet met boek. Voeding 220 volt, in zeer goede staat f 125,00;
 Weerstand stoppenbankje tot 10.000 Ω f 25,00;
 Avo minor universeelmetertje f 17,50;
 Nife nikkel, ijzer accu 6 V, 7 A nieuw in doos f 22,50.

Verzending onder rembours.

**NEDERLANDSE
 BEELDBUIZEN-
 FABRIEK**

N.B.F.

Dorpsstraat 41-43, Mijdrecht.
 Tel. 0 2979-3093.

Beeldbuis-vernieuwing betekent een nieuwe beeldbuis voor halve prijs met dubbele garantie.

MW43-69	bruto f 75,—
AW43-80	bruto f 75,—
AW43-88	bruto f 75,—
AW43-89	bruto f 75,—
AW47-91	bruto f 75,—
MW53-20	bruto f 110,—
MW53-80	bruto f 110,—
AW53-80	bruto f 110,—
AW59-90	bruto f 110,—
MW61-80	bruto f 165,—

Radarbuizen en andere speciaalbuizen op aanvraag.

Zeer hoge handelskorting (tot 40%)

Levering franco, oude buis franco inzenden.

Leverancier van Radarbuizen voor de Rijksluchtvaartdienst (Schiphol).

Inkoop oude beeldbuizen (90°—110°)

Depôt voor 's-Gravenhage en omstreken: fa. Wébé.
 Acacialaan 4, Rijswijk (Z.-H.).
 Tel. 0 70-98 96 67.

GERLACH

TV-GROOTHANDEL, ENSCHEDE

UHF-converter nieuwste model, klein formaat met 2x AF139 f 59,50. Olympiaradio's met FM en AM slechts 200 stuks à f 92,50. Philips TV's, Titian model 1966, f 645. UHF-breedbandantennes, kan. 21-60, f 14,50. Rasterantennes, 4 elements f 22,50. UHF-kabel, verzilverd, per meter 30 cent.

OLDENZAALSESTRAAT 40, TELEFOON 05420-10601. ENSCHEDE

Het
 vertrouwde adres in
gebruikte TV's
 voor
 technici en handelaren

43 cm vanaf f 40,—
 53 cm vanaf f 65,—

verzending door het gehele land.

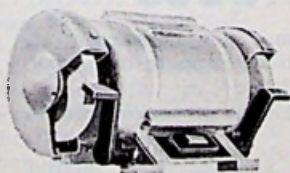
Ook beter genre steeds voorradig, spelend.
 Partij slooptoestellen tegen goedkope prijs.

**RADIO
 HAUPTWACHE**

Wezellaan 29, Hilversum.

Na telefonische afspraak ook 's avonds en 's zaterdags open.
 Tel. 0 2950-11878.

SENSATIONELE AANBIEDING

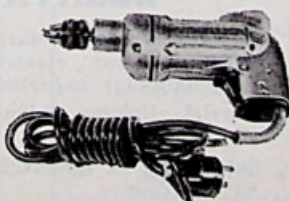


Slijpmachine

220 V met snoer, steker en 10 cm stenen.

Prijs compleet f 69,—

Levering franco rembours, onder volledige garantie.



Boormachine

6 mm, 220 V.

Prijs compleet f 54,75

Handelonderneming FABO

POSTBUS 67 - BADHOEVEDORP

Maak van Uw jaargang

Radio Electronica

een gemakkelijke hanteerbaar naslagwerk door een

Rood-linnen inbindband à

f 2,25

te bestellen.

AHREND—VAN GOGH N.V.

MEDISCH-FYSISCHE APPARATUUR,
AMSTERDAM. Tel.: 020 - 15 39 11

Wij ontwikkelen de meest moderne medisch-elektronische apparatuur en wij zoeken ter opleiding:

Leerling bedraders Leerling radiomonteurs

Leeftijd niet boven 18 jaar.

Sollicitatiebrieven onder nr. 1859, bur. dezer.
Afspraken kunnen ook telefonisch gemaakt worden.

Bij de

N.V. PROVINCIAAL EN GEMEENTELIJK UTRECHTS STROOMLEVERINGSBEDRIJF,

Keulsekade 189 te Utrecht,

kan worden geplaatst:

EEN MONTEUR

op de afdeling meet- en regeltechniek met elektronische opleiding en/of ervaring.

Geboden wordt:

een prachtige en interessante werkring;
een goed salaris, waarbij de premie AOW komt voor rekening van het bedrijf;
goede sociale voorzieningen, waaronder een waardevast pensioen.

Schriftelijke sollicitaties met vermelding van leeftijd, opleiding en ervaring dienen te worden gericht aan de Directie van bovengenoemd bedrijf.

ELEKTRONICA-AVONDOPLEIDINGEN

CURSUSLEIDER: A. J. DIRKSEN,
VALKENLAAN 3, DIEREN. TEL. 0 8330 - 4977.

5 en 6 september a.s. vangen te Arnhem de volgende opleidingen aan:

CURSUS RADIOTECHNICUS NERG CURSUS RADIOMONTEUR NERG CURSUS ELEKTRONICA

(40 lesavonden). Deze basis cursus geeft een degeden kennis van onderdelen, schakelingen en meetmethoden en is bijzonder geschikt voor laboranten, reparateurs en amateurs.

CRSUS BUIZEN-TV

(20 lesavonden). Op deze cursus sluiten aan de

CURSUS TRANSISTOR-TV

(8 lesavonden) en de

CURSUS KLEUREN-TV

(12 lesavonden) welke resp. 7 februari 1967 en 4 april 1967 aanvangen.

Alle cursussen worden afgesloten met een examen. Prospectus en inschrijfformulier worden op aanvraag toegezonden.



Technische Hogeschool Delft

Bij het Laboratorium voor Voertuigtechniek van de afdeling der Werktuigbouwkunde kan worden geplaatst een

ELECTRONICA-MONTEUR

die zal worden belast met het onderhoud van elektronische instrumenten en het monteren van elektronische schakelingen.

Vereist: diploma radiomonteur NRG of daaraan gelijkwaardig diploma.
Leeftijd \pm 20 jaar.

Aanstelling en bezoldiging geschiedt, afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring, in het technici-rangestelsel.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de afdeling Personeelszaken, Julianalaan 134 te Delft, onder vermelding van nr. D 6633/46067 (in de rechterbovenhoek van de sollicitatiebrief.)

De N.V. GEMEENSCHAPPELIJKE KERNENERGIECENTRALE NEDERLAND zoekt voor spoedige indiensttreding

een elektrotechnicus

met een opleiding tot tenminste technicus-niveau.

Ervaring met transistortechniek is gewenst, terwijl ervaring met meet- en regeltechniek tot aanbeveling strekt. De taak der functionaris zal zijn het onderhoud van de gehele instrumentatie van de kernenergiecentrale te Dodewaard.

Schriftelijke sollicitaties met uitvoerige gegevens te richten aan de afdeling Personeelszaken van de N.V. GKN, Utrechtseweg 310 te Arnhem.



Technische Hogeschool Delft

Bij de tussenafdeling der Metaalkunde kan worden geplaatst een

ELEKTRONICUS

die zal worden belast met het ontwerpen en beproeven van elektronische apparatuur voor metaalkundige experimenten.

Vereist: diploma radiotechnicus of vergevorderde studie hiervoor.

Salariëring is afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de afdeling Personeelszaken, Julianalaan 134 te Delft, onder vermelding van nr. DM 6608/47938 (in de rechterbovenhoek van de sollicitatiebrief).

ERRËTJES

70 cent per regel
Abonnes gratis tot 3 regels
Administratiekosten f 0.50

Aangeboden

TV-TOESTELLEN f 50,-, f 75,- en f 100,-. Heerenwal 165, Heerenveen. Tel. 2906.

MICRO-IPA speciaal voor het solderen van prints. N.V. Gesto - Amsterdam.

Amateurs! Hier is uw kans. Grote voorraad inruil-TV's reeds vanaf f 15,- p. st. Radioservice Rebel, Havenstraat 42-44, Bussum. Tel. 0 2959-14976.

Te koop FIDELIO 10 W balansversterker, 4 omschakelbare ingangen f 85,-. Schoutenstr. 73, Den Haag. Tel. 0 70 - 24.63.00.

Zeer kleine Ph-TV, 38 cm, f 40,-. Speciaal geschikt voor vakantiehuisje. Moderne Ph-Radio met FM f 65,-. TV-kast, 43 cm, f 7,50. Moderne TV-kast f 10,-. Beeldbuisen MW43-69 en 53 cm f 25,-. Ruton Centrifuge, kl. defect f 25,-. Verzending onder rembours. Br. onder nr. 1869 bur. dezer.

Voor de knutselaar. Sloop TV's geh. compl. met buizen, Lsp. enz. f 25,-. Spelende, prima in orde zijnde TV's f 40,-. Verzending gratis door het gehele land onder rembours. Br. onder nr. 1870, bur. dezer.

Fraaie akoest. HOEKBOX op zwenkwielen, front \pm 100 x 110 cm, zonder ls., eiken multiplex 22 mm, kramfors binnenbekleding, t.e.a. bod. Aloëlaan 33, Leiden.

Te koop 2 LUIDSPREKERKASTEN, teak gefineerd met 2 basspeakers 10 W, 4 hoge tonen speakers en wisselfilters. In 1 koop f 295. Te zien en te beluisteren bij C. Dekkers, Pr. Margrietlaan 52a, Rotterdam-Z.

Diverse MEETINSTR. w.o. scoops, b.v. m. buizen-tester etc., alsmede „Halli-chrafter comm. ontv. f 500,- (ook in ged.). Nieuwe Havenstraat 93, Den Haag na 18.00 uur.

Nwe. Ph. LUIDSPR. 9710A. 800 Ω van f 47,- voor f 29,-. Stereo-versterker, 2 x 3 W, 2 x ECL82, toonreg., 3 en 5 Ω , zelfbouw zonder kast voor f 50,-. V. d. Laak, Tilburg. Groeseindstr. 113.

Uitschuifbare 3 el. UHF ANT. voor TV-, FM-, en AM-band. Tel. 0 1898 - 9231.

Te koop oude type RADIOBUZEN o.a. EK2, AZ1, AF3 etc. à f 2,50 of in postzegels. Beatrixstr. 3, Haaksbergen (Ov.).

LF-GENERATOR, 0,5 Hz - 200 kHz met ingebouwde buisvoltmeter t.b.b. Gerritse, Notenplein 85 te Den Haag.

Gevraagd

3 kleine BOOSTERTRANSFORMERS. C. Hogendijk, Opeinde (Fr.). Tel. 0 5127 - 292.

Gevraagd GELOSO SPOELBLOK, type 2615. K. Cuchelaar, Kortenaerstraat 19, Rotterdam-2.

TEGEN IEDERE PRIJS (e.v. overname van gehele toestel) Philips antennespoel 3104 (laatste cijfer mag verschillen) uit AM-ontvangers van plm. '40 (bijv. 292 V). Tel. 0 20-797849 en brieven onder nr. 1872, bur. dezer.

Personeel

Voor aank. seizoen, RADIO-TV-MONTEUR met enige verkoop ervaring, in bezit van geldig rijbewijs B-E, zelfstandige afwisselende werkkring, na geblijven geschiktheid, kan t.z.t. voor huisvesting worden gezorgd. Brieven onder nr. 1871, bur. dezer.



RIJKSUNIVERSITEIT GRONINGEN

Bij de Cyclotronwerkgroep van het Natuurkundig Laboratorium kan worden geplaatst

a. een elektronicus (6605-69)

op H.T.S.-niveau.

Deze medewerker zal zich bij de cyclotrongroep bezig dienen te houden met de ontwikkeling en het onderhoud van elektronische apparatuur voor het verzamelen en het verwerken van kernfysische meetgegevens. Tevens zal hem de verantwoordelijkheid worden toevertrouwd voor de goede werking van bestaande apparatuur, zoals pulshoogteanalysatoren.

De ontwikkeling van de nieuwe apparatuur zal in nauwe samenwerking met de fysici plaats vinden.

b. een elektronisch monteur (6605-70)

die zal worden opgenomen in de meetgegevens verwerkende groep en daarbij in nauwe samenwerking met deze zowel nieuwe apparatuur moeten bouwen als belast worden met onderhoudswerkzaamheden aan de bestaande.

Salaris afhankelijk van opleiding, ervaring en leeftijd.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de afdeling Personeelszaken van de Universiteit, postbus 72 te Groningen met vermelding van het nummer van de vacature.



COMMISSIE VOORBEREIDING MEDISCHE FACULTEIT ROTTERDAM

De Medische Faculteit te Rotterdam i.o. vraagt ter assistentie bij het gebruik van audio-visuele hulpmiddelen ten behoeve van het medisch onderwijs een

ELECTRONICUS

De aan te stellen functionaris zal verantwoordelijk zijn voor onderhoud en bediening van closed-circuit televisie-apparatuur en andere hulpmiddelen bij het wetenschappelijk onderwijs.

Opleiding: Radiotechnicus of daaraan gelijkwaardig.

Aanstelling afhankelijk van opleiding en ervaring in het rangensstelsel der technische ambtenaren volgens Rijksregeling.

Schriftelijke sollicitaties onder no. P 21 te richten aan het Hoofd van de afdeling Personeelszaken Medische Faculteit, Dr. Molewaterplein 40 te Rotterdam.

HET FYSISCH LABORATORIUM VAN DE RIJKSUNIVERSITEIT UTRECHT heeft een vacature voor de functie van

ELEKTRONICUS

in de F.O.M. Werkgroep Massascheiding en Analyse.

Deze werkgroep houdt zich bezig met verschillende atoomfysische onderzoeken waarbij meestal een massaspektrometer als analyse-apparaat gebruikt wordt.

De functie omvat 1e controle en onderhoud van apparatuur die bij de onderzoeken gebruikt wordt; 2e het adviseren omtrent de te gebruiken apparatuur; 3e de verzorging van het contact tussen onderzoekers en de elektronische afdeling van het laboratorium, waar in het algemeen nieuw te ontwikkelen apparatuur wordt gebouwd.

Bij voorkeur H.T.S. of gelijkwaardige opleiding.

Aanstelling zal plaatsvinden in dienstverband van de Stichting F.O.M.

Sollicitatiebrieven en verzoeken om inlichtingen te richten aan de Personeelsfunktionaris van het Fysisch Laboratorium, Bijhouwerstr. 6, Utrecht.

ENRAF-NONIUS DELFT

Fabriek van medische en fysische röntgenapparaten en van meet- en regelapparatuur.

Ons bedrijf, hetwelk zich momenteel in een periode van snelle expansie bevindt, zal in de komende jaren zijn ontwikkelingsafdeling sterk moeten uitbreiden.

Voor jonge HTS-er zijn er hierdoor aantrekkelijke mogelijkheden. Thans zoeken wij een

HTS-er (E)

voor het ontwerpen van o.a. gestabiliseerde hoogspanningsinstallaties en een

HTS-er (E)

die zich bezig zal moeten houden met ontwikkelingswerk (digitale techniek) en daarnaast belangstelling moet hebben voor fabricage-technieken.

Sollicitaties te richten tot de directie, Röntgenweg 1, Delft, met vermelding van nr. 141 voor eerstgenoemde en nr. 142 voor tweede functie.

Bij de Installatie-afdeling van de Technische Dienst te Bussum worden met spoed gevraagd:

RADIO-MONTEURS

voor het monteren en bekabelen van elektronische apparatuur.

Deze werkzaamheden vormen een interessant onderdeel van het installeren van de elektronische uitrusting in studio's en reportagewagens.

Aan hen die voor dit werk belangstelling hebben en die in het bezit zijn van één van de onderstaande diploma's (of een gelijkwaardige P.B.N.A.-opleiding);

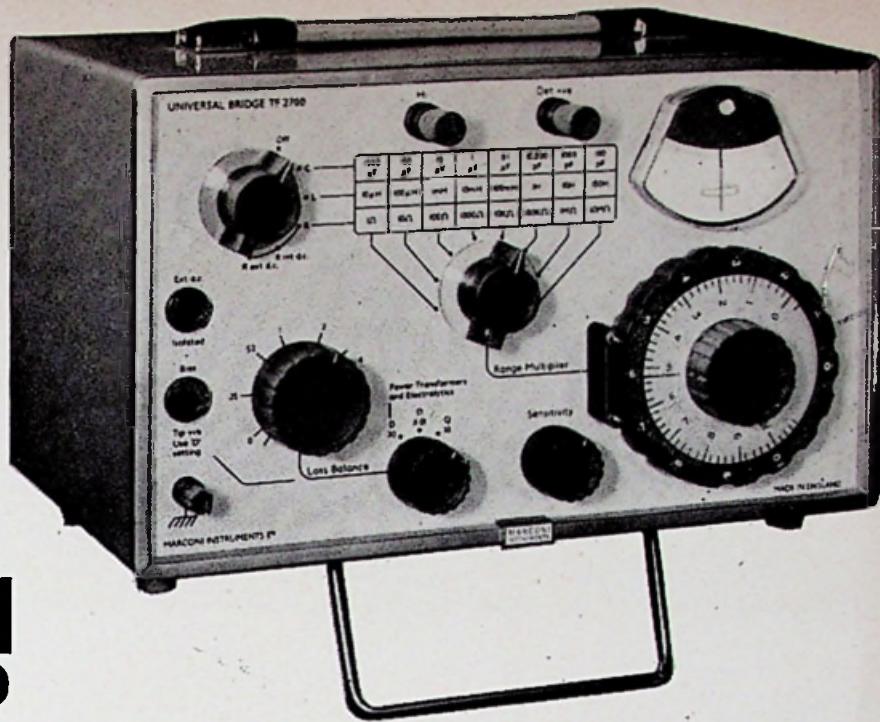
- E.T.S.
- Radiomonteur N.E.R.G.
- L.T.S.-E.

zenden wij op verzoek, onder vermelding van TT/5 gaarne een sollicitatieformulier.

N.T.S.-afdeling Personeelsvoorziening,
Postbus 150, Hilversum.

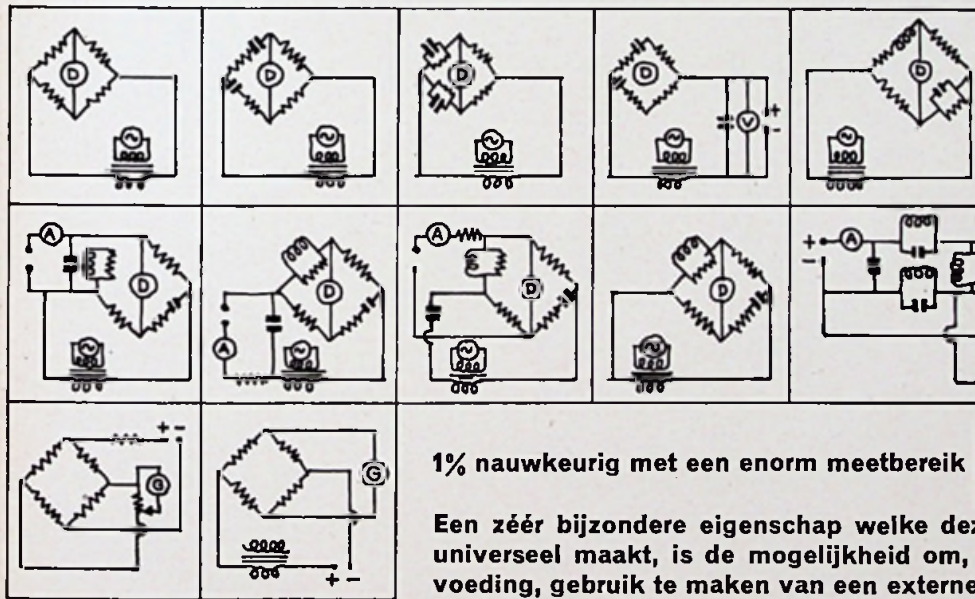


Nederlandse
Televisiestichting



**MARCONI
INSTRUMENTS**
TF2700

UNIVERSELE 1% MEETBRUG: GROTE MOGELIJKHEDEN VOOR EEN KLEINE PRIJS!



**IDEAAL VOOR
SERVICE-DOELEN!**

Volledig getransistoriseerd
Onafhankelijk van lichtnet,
dus overal te gebruiken

1% nauwkeurig met een enorm meetbereik

L: 0.2 μ H tot 110 Henry

C: 0.5 pF tot 1100 μ F

R: 10 m Ω tot 11 M Ω

Een zéér bijzondere eigenschap welke deze unieke brug eigenlijk super-universeel maakt, is de mogelijkheid om, naast de interne 1000 c/s brugvoeding, gebruik te maken van een externe bron met een frequentie tussen 20 c/s en 20 kc/s.

f 1.105,-

Uit voorraad leverbaar.

Uitvoerige documentatie wordt U gaarne verstrekt door:

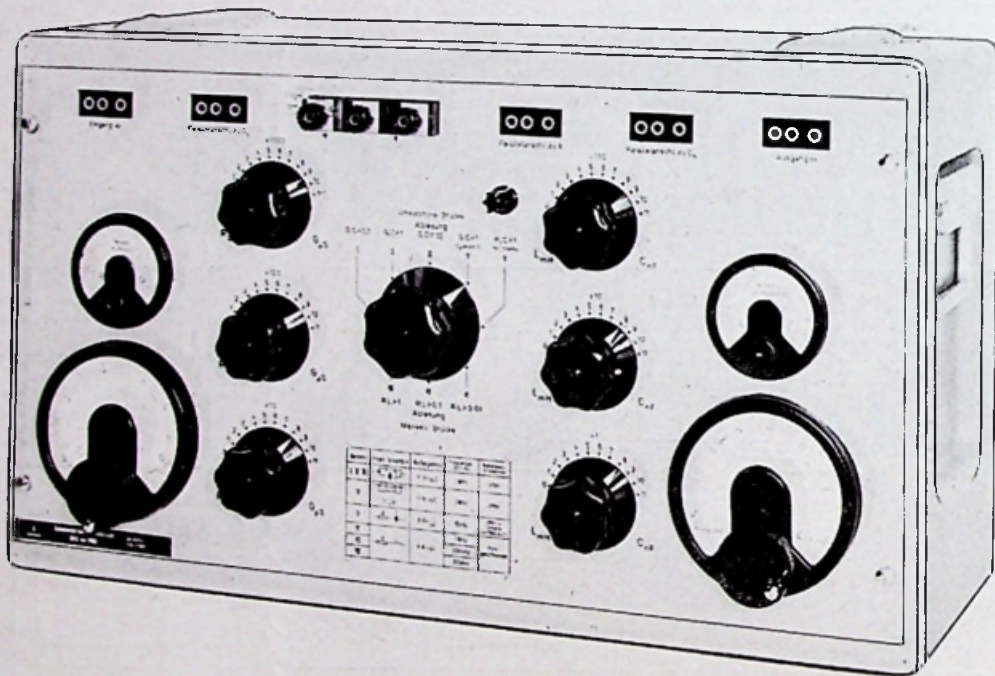
Ingenieursbureau

KONING EN HARTMAN N.V.

Haagweg Lsd. 42 - Den Haag - Tel. (070) 685450*



● **Sneller en nauwkeuriger meten**



Meetbrug type Rel 3R217 voor L en C 30 Hz - 1 MHz.

- Sneller en nauwkeuriger meten met Siemens precisie meetbruggen.
- Maxwell/Wheatstone-bruggen voor het meten van de reële en de imaginaire componenten van een impedantie.

- Speciaal geschikt voor kabelmetingen.
- Groot meetbereik.
- Hoge meetnauwkeurigheid.

Uitvoerige brochure op aanvraag verkrijgbaar.